

Actuadores eléctricos multi-vueltas

SA 07.1 – SA 30.1
SAR 07.1 – SAR 30.1
con control de actuador
AUMA MATIC AM 01.1 / AM 02.1





Nº de registro del certificado
12 100/104 4269

Instrucciones de servicio

Alcance de estas instrucciones: Estas instrucciones son válidas para actuadores multi-vueltas de la gama SA(R) 07.1 - SA(R) 30.1 con control AUMA MATIC AM01.1 / AM02.1. Estas instrucciones de servicio son solamente válidas para cierre en sentido horario, es decir, el eje gira en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la válvula.

Tabla de contenidos

		Página
1.	**Instrucciones de seguridad**	**4**
1.1	Rango de aplicación	4
1.2	Puesta en marcha (conexión eléctrica)	4
1.3	Mantenimiento	4
1.4	Avisos y advertencias	4
2.	**Descripción breve**	**4**
3.	**Datos técnicos**	**5**
4.	**Información adicional a la leyenda de los diagramas de cableado**	**8**
5.	**Transporte, almacenamiento y embalaje**	**9**
5.1	Transporte	9
5.2	Almacenamiento	9
5.3	Embalaje	9
6.	**Montaje a válvula/ reductor**	**10**
7.	**Mando manual**	**12**
8.	**Conexión eléctrica**	**13**
8.1	Conexión con conector múltiple AUMA	13
8.2	AUMA MATIC en soporte mural (accesorio)	14
8.3	Calefacción	14
8.4	Protección del motor	14
8.5	Transmisor remoto de posición	14
8.6	Montaje de la tapa	14
9.	**Abrir el recinto de interruptores**	**15**
9.1	Extraer la tapa del recinto de interruptores	15
9.2	Extraer el disco indicador (opción)	15
10.	**Ajuste de los finales de carrera**	**16**
10.1	Ajuste posición final CERRADO (sector negro)	16
10.2	Ajuste posición final ABIERTO (sector blanco)	16
10.3	Comprobación de los finales de carrera	16
11.	**Ajuste de los interruptores DUO (opción)**	**17**
11.1	Ajuste sentido CERRAR (sector negro)	17
11.2	Ajuste sentido ABRIR (sector blanco)	17
11.3	Comprobación de los interruptores DUO	17
12.	**Ajuste de los limitadores de par**	**18**
12.1	Ajuste	18
12.2	Comprobación de los limitadores de par	18
13.	**Maniobra de prueba**	**19**
13.1	Comprobación del sentido de giro	19
13.2	Comprobación del ajuste de los finales de carrera	20
13.3	Comprobación del tipo desconexión en posiciones finales	20
14.	**Ajuste del potenciómetro (opción)**	**21**
15.	**Ajuste del transmisor electrónico de posición RWG (opción)**	**22**
15.1	Ajuste para sistema de 2 hilos 4 - 20 mA y sistema de 3 ó 4 hilos 0 - 20 mA	23
15.2	Ajuste para sistema de 3 ó 4-hilos 4 - 20 mA	24
16.	**Ajuste del indicador mecánico de posición (opción)**	**25**

Página

17. Cerrar el recinto de interruptores **25**

18. Control de actuador AUMA MATIC AM 01.1/AM 02.1 **26**
18.1 Función de los LEDs de diagnosis en la pletina interface (versión estándar) 26
18.2 Programación de la pletina lógica 27
18.3 Señal ABRIR-EMERGENCIA y CERRAR-EMERGENCIA (opción) 28

19. Posicionador electrónico (opción) **29**
19.1 Datos técnicos 29
19.2 Programación 29
19.2.1 Ajuste del tipo de señal 30
19.2.2 Ajuste del comportamiento del actuador a pérdida de señal 31
19.3 Ajuste posición final CERRADO (versión estándar) 32
19.4 Ajuste posición final ABIERTO (versión estándar) 33
19.5 Ajuste de la sensibilidad 33
19.6 Ajuste posición final ABIERTO (operación inversa) 35
19.7 Ajuste posición final CERRADO (operación inversa) 36
19.8 Versión Rango Partido (opción) 37
19.8.1 Rango Partido: descripción de funciones 37
19.8.2 Programación 37
19.8.3 Ajuste para Rango Partido 37

20. Temporizador (opción) **39**
20.1 Función de los LEDs de diagnosis (temporizador) 39
20.2 Ajuste del inicio y fin del modo por pasos mediante los interruptores DUO (opción) 40
20.3 Ajuste de los tiempos de marcha y pausa 41

21. Fusibles **42**

22. Grado de protección ambiental IP 68 (opción) **43**

23. Aplicaciones en Zona Ex 22 (opción) **44**

24. Mantenimiento **45**

25. Lubricación **45**

26. Disposición y reciclado **45**

27. Servicio **45**

28. Lista de piezas de repuesto actuador multi-vueltas SA(R) 07.1 - SA(R) 16.1 **46**

29. Lista de piezas de repuesto control AUMA MATIC AM 01.1/AM 02.1 **48**

30. Declaración de Conformidad y Declaración de Incorporación **50**

Índice **51**

Direcciones de sucursales y representantes de AUMA **52**

1. Instrucciones de seguridad

1.1 Rango de aplicación

Los actuadores AUMA están diseñados para la maniobra de válvulas industriales (p.ej. válvulas de globo, compuerta, mariposa, bola, etc.).
Para otras aplicaciones, por favor consúltenos. AUMA no se hará responsable de los posibles daños provocados por el uso de los actuadores en aplicaciones distintas a las descritas. Ese riesgo será asumido completamente por el usuario. La observancia de estas instrucciones se considera como parte del uso designado del actuador.

1.2 Puesta en marcha (conexión eléctrica)

Los trabajos en el sistema o equipamiento eléctrico sólo deben ser realizados por técnicos calificados o por personal especialmente instruido bajo el control y supervisión de estos técnicos, de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.

1.3 Mantenimiento

Las instrucciones de mantenimiento (ver pág. 45) deben ser observadas para poder garantizar un funcionamiento seguro del actuador.

1.4 Avisos y advertencias

La no observancia de los avisos y advertencias puede ocasionar serias lesiones personales o daños materiales. El personal calificado debe estar bien familiarizado con todos los avisos y advertencias descritos en estas instrucciones. Un correcto transporte, almacenamiento, instalación y puesta en marcha son esenciales para garantizar un servicio seguro y libre de averías.
Durante de operación, el actuador multi-vueltas se calienta y se pueden alcanzar temperaturas superficiales de más de 60°C. Comprobar la temperatura superficial antes del contacto para evitar quemaduras.

Las siguientes referencias llaman la atención sobre los procedimientos de seguridad invocados en estas instrucciones. Cada una está identificada con un pictograma.



Este pictograma significa: ¡Aviso!
"Aviso" señala actividades o procedimientos que tienen una influencia relevante en el funcionamiento seguro. Su no observancia puede ocasionar daños.



Este pictograma significa: ¡Peligro electrostático (ESD)!
Si este pictograma está pegado en una tarjeta electrónica, ésta contiene piezas que pueden resultar dañadas o destruidas por descargas electrostáticas. Si las tarjetas deben ser manipuladas durante los ajustes o medidas, o deben ser reemplazadas, se debe asegurar que inmediatamente antes se ha producido una descarga por contacto con una superficie metálica conectada a tierra (p.ej. la carcasa).



Este pictograma significa: ¡Advertencia!
"Advertencia" señala actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden afectar la seguridad de personas o materiales.

2. Descripción breve

Los actuadores multi-vueltas AUMA SA(R) 07.1 - SA(R) 30.1 tienen un diseño modular. Son accionados por un motor eléctrico y controlados por el control AUMA MATIC AM01.1/ AM02.1. La limitación del recorrido se efectúa a través de interruptores de final de carrera en ambas posiciones finales. La desconexión por par también es posible en ambas direcciones. El tipo de desconexión debe ser determinado por el fabricante de la válvula.

3. Datos técnicos

Tabla 1: Actuador multi-vueltas con control de actuador AUMA MATIC AM 01.1/AM 02.1

Características y funciones	
Tipo de servicio [1]	Estándar: SA Reducido S2 - 15 min SAR Intermitente S4 - 25% Opción: SA Reducido S2 - 30 min SAR Intermitente S4 - 50% Intermitente S5 - 25%
Motores	Estándar: Motor trifásico asíncrono, tipo IM B9 según IEC 34 Opción: Motores especiales
Clase de aislamiento	Estándar: F, tropicalizado Opción: H, tropicalizado
Protección del motor	Estándar: Termostatos (NC) Opción: Termistores PTC (según DIN 44082)
Autobloqueo	Sí; para velocidad 4 - 90 rpm
Finales de carrera	Mecanismo cuenta-vueltas para posiciones finales CERRADO y ABIERTO para 1 - 500 vueltas por carrera (opcional para 1 - 5000 vueltas por carrera) Estándar: Interruptor sencillo (1 NC + 1 NA) para cada posición final Opciones: Interruptor tándem (2 NC + 2 NA) para cada posición final, con aislamiento galvánico Interruptor triple (3 NC + 3 NA) para cada posición final, con aislamiento galvánico Interruptores para 2 posiciones intermedias (DUO), ajustables en cualquier posición
Limitadores de par	Ajustables para sentidos ABRIR y CERRAR Estándar: Interruptor sencillo (1 NC + 1 NA) para cada sentido Opciones: Interruptor tándem (2 NC + 2 NA) para cada sentido, con aislamiento galvánico
Señal analógica de posición (opciones)	Potenciómetro o 0/4 – 20 mA Para más detalles, ver hojas de datos por separado
Indicador mecánico de posición (opción)	Indicación continua, disco indicador ajustable con símbolos ABIERTO y CERRADO
Indicación de marcha	Intermitente (estándar par SA, opción para SAR)
Calefacción en recinto de interruptores	Estándar: resistencia, 5 W, 24V CC Opción: elemento PTC auto-regulado, 5 – 20 W, 110 – 250 V CC/CA ó 24 - 48 V CC/CA
Calefacción de motor (opción)	SA(R) 07.1 - 10.1: 12,5 W SA(R) 14.1 - 16.1: 25 W SA(R) 25.1 - 30.1: 50 W
Mando manual	Para ajustes y operación de emergencia, el volante no gira durante la operación eléctrica. Opción: Volante bloqueable
Conexión al control	Conector múltiple AUMA con terminales para atornillar
Tipos de acoplamiento	A, B1, B2, B3, B4 según EN ISO 5210 A, B, D, E según DIN 3210 C según DIN 3338 Acoplamientos especiales: AF, AK, AG, IB1, IB3
Alimentación	ver placa de características en control
Alimentación externa del control (opción)	24 V CC + 20 % / – 15 %, Consumo: versión básica aprox. 200 mA, con opciones hasta 500 mA
Dispositivo de maniobra del motor	Estándar: Contactor-inversor[2] (enclavamiento mecánico y eléctrico) para motor hasta 1,5 kW Opciones: Contactor-inversor[2] (enclavamiento mecánico y eléctrico) para motor hasta 7,5 kW Tiristores (recomendado para actuadores de regulación) para motor hasta 1,5 kW, 500 V CA con fusibles internos para motor hasta 5,5 kW, 500 V CA requiere fusible externo
Control	Estándar: Entradas digitales 24 V CC, ABRIR – PARAR – CERRAR (vía opto-aislador, con un común), consumo aprox. 10 mA por entrada Observar duración mín. de impulso para actuadores de regulación Opción: Entradas digitales 220 V CA, ABRIR – PARAR – CERRAR (vía opto-aislador, con un común), consumo aprox. 15 mA por entrada

1) A temperatura ambiente 20 °C y carga media = par de maniobra según Datos técnicos SA/ SAR.
2) La vida útil garantizada por el fabricante es min. 2x106 ciclos. Si se espera un número mayor de ciclos, se recomienda utilizar tiristores con vida útil prácticamente ilimitada.

Salidas digitales	Estándar:	5 relés de salida con contactos recubiertos de oro: 4 contactos NA libres de potencial con un común; max. 250 V CA 0,5 A (carga resistiva) Configuración estándar: Posición final ABIERTO, posición final CERRADO, selector REMOTO, selector LOCAL 1 contacto conmutado libre de potencial, max. 250 V CA, 0,5A (carga resistiva) para señal colectiva de fallo Configuración estándar: Fallo de par, fallo de fase, protección motor actuada
	Opción:	Señales para actuador con posicionador Posición final ABIERTO, posición final CERRADO (requiere interruptores tándem en actuador); selector REMOTO, selector LOCAL vía selector con 2º nivel) 1 contacto conmutado libre de potencial, max. 250 V CA, 0,5A (carga resistiva) para señal colectiva de fallo Configuración estándar: Fallo de par, fallo de fase, protección motor actuada
Salida de tensión	Estándar:	Tensión auxiliar 24 V CC, máx. 50 mA para alimentación de las entradas digitales, aislada galvánicamente de la alimentación interna
	Opción:	Tensión auxiliar 115 V CA, máx. 30 mA para alimentación de las entradas digitales[3], aislada galvánicamente de la alimentación interna
Mandos locales	Estándar:	Selector LOCAL – OFF – REMOTO (bloqueable en las tres posiciones) Pulsadores ABRIR – PARAR – CERRAR
		3 lámparas indicadoras: Posición final CERRADO (amarillo), señal colectiva de fallo (rojo), posición final ABIERTO (verde)
	Opción:	Cubierta protectora, bloqueable
Funciones	Estándar:	Tipo de desconexión en posiciones finales ajustable por final de carrera o por par en posiciones finales ABIERTO y CERRADO
		Protección de sobrecarga contra pares excesivos a lo largo de toda la carrera
		Par excesivo (fallo de par) puede ser excluido de la señal colectiva de fallo
		Vigilancia de fase con corrección automática de fase
		Contacto mantenido o auto-retenido en REMOTO
		Contacto mantenido o auto-retenido en LOCAL La señal del intermitente puede ser activada o desactivada por el actuador (opción)
	Opciones:	Posicionador[4]: Valor nominal de posición vía entrada analógica E1 = 0/4 -20 mA Comportamiento a fallo de señal programable Sensibilidad (banda muerta) y tiempo de pausa ajustables Operación con Rango Partido
Evaluación de la temperatura del motor	Estándar:	Vigilancia de la temperatura del motor mediante termostatos en el motor
	Opciones:	Relé de sobrecarga térmica adicional en el control
		Dispositivo de disparo PTC en combinación con termistores PTC en el motor
Conexión eléctrica	Estándar:	Conector múltiple AUMA con terminales para atornillar
Roscas para prensaestopas	Estándar: Opciones:	Métrica Pg, NPT, G
Diagrama de cableado	Diagrama de cableado de acuerdo con el pedido incluido con el suministro	
Opciones adicionales para versión con RWG en actuador		
Señal de posición (opción)	Salida analógica E2 = 0/4 – 20 mA (carga máx. 500 Ω)	
	Separador galvánico para salida analógica E2	

3) No posible en combinación con dispositivo de disparo PTC.
4) Requiere transmisor de posición en actuador.

Condiciones de servicio	
Grado de protección ambiental según EN 60 529[5)]	Estándar: IP 67 Opciones: IP 68 IP 67-DS (Doble Sellado) IP 68-DS (Doble Sellado) (Doble Sellado = Recinto de terminales sellado adicionalmente)
Protección anti-corrosión	Estándar: KN Indicada para instalación en plantas industriales, plantas de agua o centrales eléctricas con baja concentración de agentes corrosivos Opciones: KS Indicada para instalación bajo atmósferas ocasional o permanentemente agresivas con moderada concentración de agentes corrosivos. KX Indicada para instalación bajo atmósferas extremadamente agresivas con alta humedad y alta concentración de agentes corrosivos. KX-G Igual a KX, con partes exteriores libres de aluminio
Pintura de acabado	Estándar: Combinación hierro-mica de dos componentes
Color	Estándar: Gris (DB 701, similar a RAL 9007) Opción: Otros colores posibles bajo demanda
Temperatura ambiente	Estándar: SA – 25 °C hasta + 70 °C SAR – 25 °C hasta + 60 °C Opciones: SA – 40 °C hasta + 60 °C (baja temperatura) SAR – 40 °C hasta + 60 °C (baja temperatura)
Resistencia a vibraciones[6)] según EN 60068-2-6	1 g, desde 10 hasta 200 Hz
Vida útil[7)]	(ver tablas siguientes)

Tipo	Ciclos de operación (ABRIR-CERRAR-ABRIR) con 30 vueltas/carrera
SA 07.1 – SA 10.1	20.000
SA 14.1 – SA 16.1	15.000
SA 25.1 – SA 30.1	10.000

Tipo	Número arrancadas x10^{6}	Número de arrancadas por hora, basado en S4 - 25 % ED, para una vida útil min. esperada en horas de operación		
	min.	5.000 h	10.000 h	20.000 h
SAR 07.1 – SAR 10.1	5,0	1.000	500	250
SAR 14.1 – SAR 14.5	3,5	700	350	175
SAR 16.1	3,5	600	300	150
SAR 25.1 – SAR 30.1	2,5	300	250	125

Peso	
Peso	Actuador multi-vueltas: ver Datos técnicos SA/SAR Control de actuador: aprox. 7 kg (con conector múltiple AUMA)
Accesorios	
Soporte mural[8)]	AUMA MATIC montado separado del actuador, conector múltiple incluido. Cables de interconexión bajo demanda. Recomendado para alta temperatura ambiente, dificultad de acceso o presencia de fuertes vibraciones durante la operación.
Informaciones adicionales	
Directivas Unión Europea	Compatibilidad Electromagnética (EMC): (89/336/EEC) Directiva de Baja Tensión: (73/23/EEC) Directiva de Maquinaria: (98/37/EC)
Documentos de referencia	Descripción de producto "Actuadores eléctricos multi-vueltas SA" Descripción de producto "Control de actuador AUMA MATIC" Hojas de dimensiones actuadores multi-vueltas con control AUMA MATIC Hojas de datos técnicos SA/ SAR Hoja de datos técnicos AM01.1/ AM02.1 Hojas de datos eléctricos SA/ SAR

5) Para versión con motor trifásico con grado de protección ambiental IP 68, se recomienda protección anti-corrosión aumentada KS o KX y utilizar la opción de doble sellado DS.
Para versiones con motor especial, será de aplicación el grado de protección ambiental indicado en la placa de características.

6) Para versión estándar SA(R) 07.1 – SA(R) 16.1 en combinación con control de actuador AM 01.1/ AM02.1.

7) La vida útil en horas de operación depende de la carga y del número de arrancadas. La precisión de la regulación raramente es mejorada con un alto número de arrancadas. Para alcanzar el máximo tiempo de operación posible sin fallos y sin necesidad de mantenimiento, el número de arrancadas debe ser elegido lo más bajo posible teniendo en cuenta las necesidades del proceso.

8) Longitud del cable entre actuador y AUMA MATIC máx. 100 m. No adecuado para versión con potenciómetro, en su lugar se debe utilizar RWG.

4. Información adicional a la leyenda de los diagramas de cableado

Información A:

La indicación de marcha (apertura y cierre de contactos) es posible mediante el intermitente (S5).
Sentido CERRAR: Terminales X_K 6 - X_K 7
Sentido ABRIR: Terminales X_K 6 - X_K 8
En las posiciones finales los contactos permanecen cerrados.
Cuando se utiliza un PLC para el control, la señal del intermitente se puede eliminar mediante switches (Tabla 7, página 27).

Información B:

El tipo de desconexión en posiciones finales es determinado por el fabricante de la válvula mediante los switches S1-2 y S3-2 (ver página 27).
Si un limitador de par actúa antes de la posición final, el actuador es desconectado y se genera una señal de fallo.
Los finales de carrera sirven para señalización cuando se desconecta por limitador de par. Se deben ajustar de forma que actúen ligeramente antes de que se alcance la posición final. Si el limitador de par actúa antes que el final de carrera, el actuador es desconectado y se genera una señal de fallo. Para más detalles de programación, ver tabla 7, página 27.

Información D:

Los siguientes fallos son registrados y pueden ser transmitidos a la sala de control como señal colectiva de fallo (libre de potencial):

- Fallo de alimentación
- Fallo de fase
- Protección motor actuada
- Limitador de par actuado antes de posición final.

Esta señal se puede suprimir mediante programación, ver tabla 7, página 27.

Información E:

Señales de entrada según DIN 19 240.
El consumo de las entradas X_K 2; X_K 3 y X_K 4 es 10 - 15 mA.
Si se utiliza tensión interna 24V CC para control remoto, se debe conectar solamente a través de contactos libres de potencial.

Información F:

En caso de inversión de fase, el campo de rotación es automáticamente corregido. En caso de fallo de fase, el actuador es detenido.
Este fallo es indicado en el LED V 14 en la pletina interface (ver página 26).
Más información sobre señal colectiva de fallo en "Información D".

Información G:

Para la señalización se encuentran disponibles contactos libres de potencial.
La tensión interna de mando (X_K 11 / 24V+ ó X_K 5 / 24V -) no se debe utilizar para lámparas externas, relés, etc.

5. Transporte, almacenamiento y embalaje

5.1 Transporte

- Transportar al lugar de instalación en embalaje resistente.
- No atar cuerdas al volante para elevar el actuador.
- Si el actuador está montado sobre una válvula, fijar las cuerdas o ganchos para elevación en el cuerpo de la válvula, no en el actuador.

Montaje del volante:

Por motivos de transporte, los volantes con volantes a partir de 400 mm DE diámetro se suministran por separado.



¡Activar el mando manual antes de montar el volante!.
En caso contrario se puede dañar el mecanismo del mando manual.

- Activar mando manual (figura A-1):
  Levantar la palanca roja en el centro del volante máximo, al mismo tiempo girar el eje hacia atrás y hacia delante hasta que el mando manual quede engranado. El mando manual está correctamente engranado si la palanca roja puede ser levantada aprox. 85°.



La fuerza manual es suficiente para mover la palanca del mando manual. El uso de extensiones no es necesario ni está permitido. Una fuerza excesiva puede ocasionar daños en el mecanismo.

- Deslizar el volante sobre la palanca roja o el eje (figura A-2).
- Asegurar el volante con el circlip suministrado.

Figura A-1

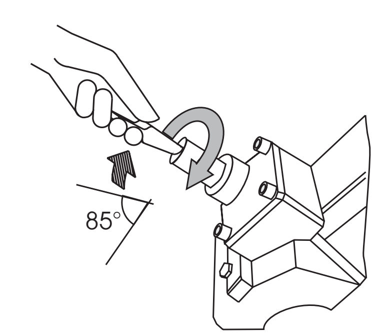
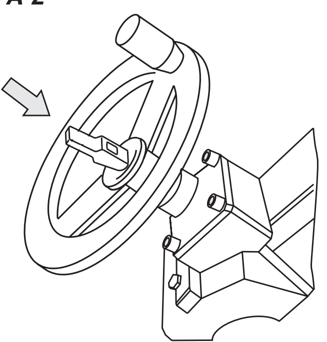


Figura A-2



5.2 Almacenamiento

- Almacenar en salas bien ventiladas y secas.
- Proteger contra la humedad del suelo almacenando en estanterías o palets de madera.
- Cubrir para proteger contra polvo y suciedad.
- Aplicar agente anti-corrosión a las superficies mecanizadas.

Si los actuadores van a ser almacenados por largo tiempo (más de 6 meses), se deben observar adicionalmente los siguientes puntos:

- Antes de almacenar, proteger superficies mecanizadas, especialmente bridas y acoplamientos, con un agente anti-corrosión de larga duración.
- Comprobar la corrosión aproximadamente cada 6 meses y aplicar nuevamente agente protector si es necesario.



Después del montaje, conectar el actuador inmediatamente al sistema eléctrico, de forma que la calefacción evite la condensación.

5.3 Embalaje

Nuestros productos se protegen en fábrica para el transporte mediante un embalaje especial. El embalaje está compuesto por materiales que respetan el medio ambiente, fácilmente separables y reciclables. Para el embalaje se utilizan los siguientes materiales: madera, cartón, papel y PE. Para la disposición del embalaje, se recomienda enviar a los centros locales de reciclado.

6. Montaje a válvula/ reductor



- **Antes del montaje, se deberá comprobar que el actuador no está dañado. Las piezas dañadas deben ser sustituidas por repuestos originales.**
- **Después del montaje, comprobar y si es necesario retocar posibles daños en la pintura para evitar corrosión.**

El montaje es más sencillo con el eje de la válvula/reductor apuntando verticalmente hacia arriba, pero es posible en cualquier otra posición.
El actuador multi-vueltas se suministra de fábrica en posición CERRADO (interruptor final de carrera CERRADO actuado).

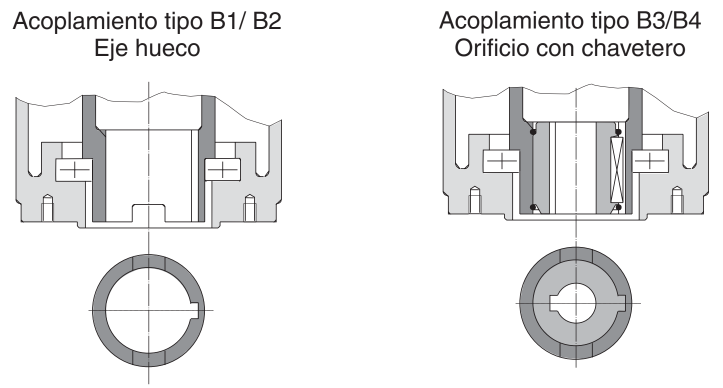
- Comprobar que la brida de acoplamiento coincide con la de la válvula / reductor



¡Efectuar centraje de bridas con juego!

Los acoplamientos tipo B1, B2, B3 ó B4 (figura A-3) se suministran con orificio y chavetero (normalmente según ISO 5210).

Figura A-3



Para acoplamiento tipo A (figura B-1), la rosca interna de la tuerca tiene que coincidir con la del husillo de la válvula. Si no se pide explícitamente roscada, la tuerca se suministra en bruto o con orificio piloto.
Mecanización de la tuerca, ver página siguiente.

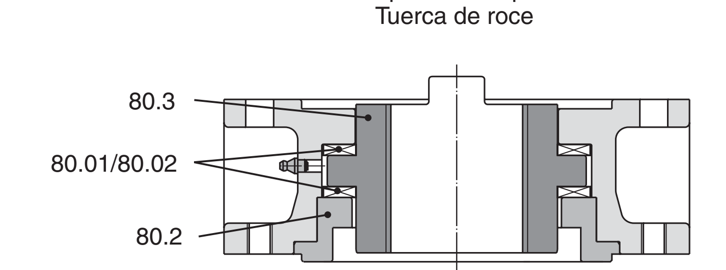
- Comprobar que el acoplamiento corresponde con el eje de la válvula/ reductor.
- Desengrasar completamente las superficies de contacto entre actuador y válvula/ reductor.
- Aplicar un poco de grasa no ácida al eje de la válvula/ reductor.
- Montar y encajar el actuador sobre la válvula/ reductor; fijar con tornillos (calidad min. 8.8, ver tabla 2) y apretar firmemente en cruz.

Tabla 2: Par de apriete de tornillos

Calidad 8.8	T_A (Nm)
M 8	25
M 10	50
M 12	87
M 16	220
M 20	420

Mecanización de la tuerca de roce (acoplamiento tipo A):

Figura B-1



No es necesario desmontar la brida de acoplamiento del actuador.

- Extraer el anillo de centraje (80.2, figura B-1) de la brida.
- Extraer la tuerca (80.3) junto con los rodamientos (80.01) y pistas de rodamientos (80.02).
- Separar rodamientos y pistas de la tuerca.
- Tornear y roscar la tuerca.
  Al fijar en el torno, comprobar giro y cabeceo.
- Limpiar la tuerca mecanizada.
- Lubricar los rodamientos y pistas con grasa adecuada y montar en la tuerca.
- Volver a montar la tuerca y los rodamientos en la brida. Comprobar que las garras estén ajustadas correctamente en las ranuras del eje hueco.
- Roscar el anillo de centraje y apretar a tope.
- Lubricar con una pistola en el engrasador con grasa adecuada (cantidades según la siguiente tabla):

Tabla 3: Cantidad de grasa para lubricación de rodamientos

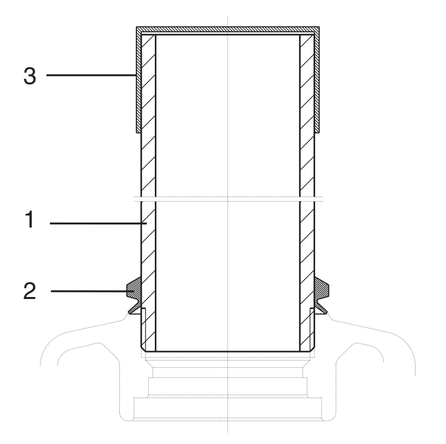
Acopla-miento	A 07.2	A 10.2	A 14.2	A 16.2	A 25.2	A 30.2	A 35.2	A 40.2	A 48.2
Ctd[1]	1,5 g	2 g	3 g	5 g	10 g	14 g	20 g	25 g	30 g

1) Para grasa con densidad $\rho = 0{,}9$ kg/dm³

Tubo de protección para válvulas de husillo ascendente

- Aplicar banda de teflón o estopa sobre la rosca del tubo de protección (suministrado por separado).
- Roscar el tubo de protección (1) (figura B-2) y apretar con firmeza.
- Presionar la junta (2) contra la carcasa.
- Comprobar que el tapón (3) está incluido y éste no está dañado.

Figura B-2: Tubo de protección para husillo ascendente



7. Mando manual

El actuador puede ser operado manualmente para ajustes y puesta en marcha, o en caso de fallo de motor o falta de suministro eléctrico.
El mando manual se activa mediante un mecanismo interno.

Activar el mando manual:

- Levantar la palanca roja en el centro del volante aprox. 85°, al mismo tiempo que se gira levemente el volante hacia ambos lados hasta que el mando manual queda activado (figura C).

Figura C

Figura D



La fuerza manual es suficiente para mover la palanca del mando manual. El uso de extensiones no es necesario. Una fuerza excesiva puede ocasionar daños en el mecanismo.

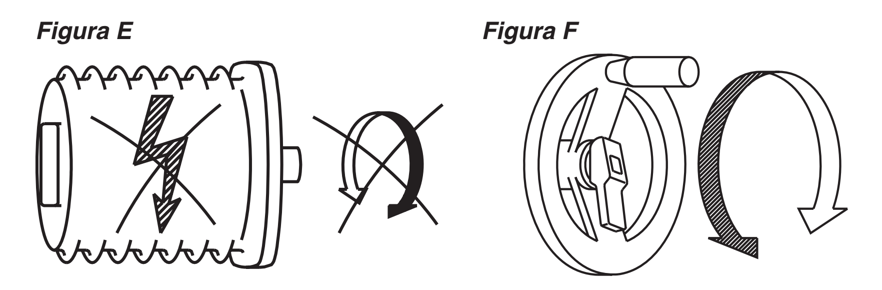
- Soltar la palanca (debería volver a la posición inicial por la acción de un muelle, figura D), si es necesario, ayudar con la mano.



La operación de la palanca del mando manual con el motor en marcha (figura E) puede ocasionar un desgaste acelerado del mecanismo del mando manual.

Figura E

Figura F



- Girar el volante en el sentido deseado (figura F).

Desactivar el mando manual:

El mando manual se desactiva automáticamente cuando entra en funcionamiento el motor. El volante no gira durante la operación eléctrica.

8. Conexión eléctrica



Los trabajos en el sistema o equipamiento eléctrico sólo deben ser realizados por técnicos calificados o por personal especialmente instruido bajo el control y supervisión de estos técnicos, de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.

Si el control de actuador está equipado con un interface bus de campo (Profibus DP, Modbus, o DeviceNet), ver instrucciones por separado para la conexión eléctrica y la conexión del bus.

Asegurarse que se respeta la compatibilidad electromagnética (EMC) al instalar cables:

Los cables de señalización y bus son sensibles a interferencias.

Los cables de fuerza son fuentes de interferencias.

- Instalar los cables sensibles a interferencias y los cables generadores de interferencias lo más lejos posible los unos de los otros.
- La inmunidad a interferencias para cables de señalización o bus aumenta si los cables se colocan cerca del potencial de tierra.
- Si es posible, evitar instalar cables de mucha longitud y asegurarse que se instalan en áreas con bajas interferencias.
- Evitar trayectorias paralelas largas con cables sensibles a interferencias o generadores de interferencias.

8.1 Conexión con conector múltiple AUMA

- Comprobar si el tipo de corriente, voltaje y frecuencia corresponden con los del motor (ver placa de características del motor).
- Aflojar tornillos (50.01) (figura G-1) y extraer la tapa del conector.
- Aflojar tornillos (51.01) y extraer el conector hembra (51.0) de la tapa del conector (50.0).
- Colocar los prensa-estopas adecuados para el cable. (El grado de protección ambiental se indica en la placa de características y sólo será efectivo si se instalan los prensaestopas adecuados).
- Sellar entradas de cables no utilizadas con tapones adecuados.
- Conectar cables de acuerdo con el diagrama de cableado.
- El diagrama de cableado aplicable se encuentra dentro de la bolsa de plástico atada al volante, junto con las instrucciones de servicio. Si el diagrama de cableado no está disponible, se puede obtener de AUMA citando el nº de comisión que aparece en la placa de características, o directamente a través de internet en www.auma.com.

Figura G-1: Conexión

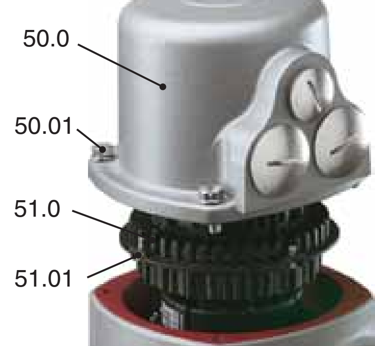
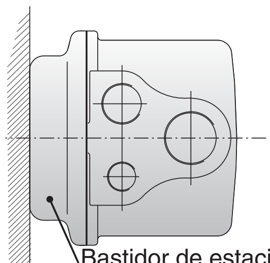


Figura G-2: Bastidor de estacionamiento (accesorio)



Como accesorio, se puede suministrar un bastidor de estacionamiento (figura G-2) contra la manipulación de los contactos o influencias ambientales.

Tabla 4: Datos técnicos conector múltiple AUMA

Datos técnicos	Terminales fuerza 1)	Tierra	Terminales mando
Nº de contactos.	6 (3 usados)	1 (contacto avanzado)	50 macho/ hembra
Marcado	U1, V1, W1, U2, V2, W2	según VDE	1 a 50
Tensión máx.	750 V	–	250 V
Intensidad nominal máx.	25 A	–	16 A
Tipo de conexión cliente	Tornillo	Tornillo para orejeta	Tornillo
Sección hilo máx.	6 mm^2	6 mm^2	2,5 mm^2
Material: conector	Poliamida	Poliamida	Poliamida
contactos	Latón (Ms)	Latón (Ms)	Latón, recubierto de estaño u oro (opción)

1) Válido para hilos de cobre. Para hilos de aluminio, contactar con AUMA.

8.2 AUMA MATIC en soporte mural (accesorio)

Figura G-3: AM en soporte mural



Cable de conexión a actuador

El control AUMA MATIC se puede montar también por separado en un soporte mural.

- Para la conexión entre actuador y AUMA MATIC en soporte mural, utilizar cables flexibles y apantallados adecuados (disponibles en AUMA bajo demanda).
- Distancia permisible entre actuador y AUMA MATIC máx. 100 m.
- No es posible con potenciómetro en actuador. En lugar de potenciómetro se debe utilizar el transmisor electrónico de posición RWG.
- Conectar las tres fases en la secuencia correcta.
  Comprobar el sentido de giro antes de arrancar (ver página 19).

8.3 Calefacción

Los actuadores multi-vueltas AUMA en su versión estándar están equipados con una calefacción para evitar condensación en el recinto de interruptores. A no ser que se pida de otra forma, la calefacción está alimentada internamente.

8.4 Protección del motor

Los termostatos (estándar) o termistores PTC (opción) alojados en los devanados protegen el motor contra sobrecalentamientos o temperaturas excesivas en el actuador. Los termostatos actúan cuando se alcanza la temperatura máxima permisible en los devanados.

8.5 Transmisor remoto de posición

Para la conexión de transmisores de posición (potenciómetro, RWG) se deben utilizar cables apantallados.

8.6 Montaje de la tapa

Después de la conexión:

- Insertar el conector hembra (51.0) (figura G-1, página 13) dentro de la tapa (50.0) y apretar con los tornillos (51.01).
- Limpiar las superficies de contacto de la tapa del conector.
- Comprobar que la junta tórica no está dañada.
- Aplicar una fina capa de grasa no ácida (p.ej. vaselina) a las superficies de contacto.
- Colocar la tapa (50.0) y apretar en cruz por igual los 4 tornillos (50.01).
- Apretar los prensa-estopas con el par especificado para garantizar el grado de protección requerido.

9. Abrir el recinto de interruptores

Para realizar los ajustes descritos a continuación (epígrafes 10 a 16), se tiene que abrir la tapa del recinto de interruptores, y si existe, extraer el disco indicador.

Estos ajustes son sólo válidos para cierre en sentido horario.



Los trabajos en el sistema o equipamiento eléctrico sólo deben ser realizados por técnicos calificados o por personal especialmente instruido bajo el control y supervisión de estos técnicos, de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.

9.1 Extraer la tapa del recinto de interruptores

- Retirar los 4 tornillos y extraer la tapa del recinto de terminales (figuras H).

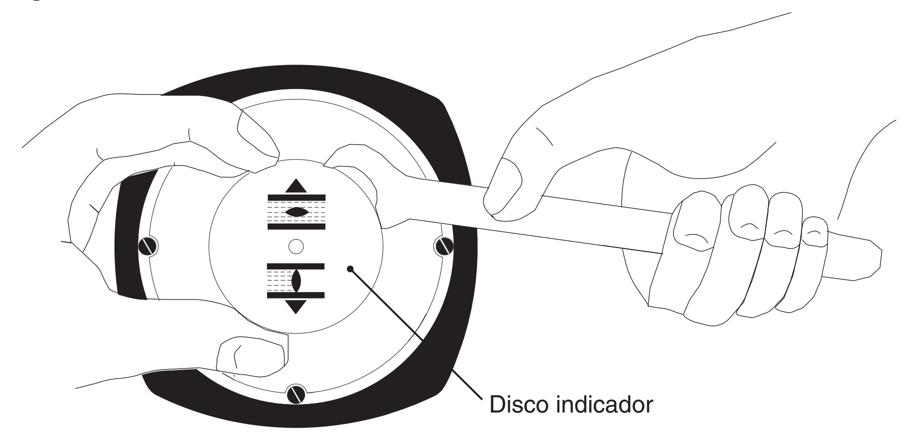
Figura H-1: Tapa con mirilla *Figura H-2: Tapa sin mirilla*



9.2 Extraer el disco indicador (opción)

- Si existe, extraer el disco indicador (figura J). Si es necesario, se puede usar una llave fija (aprox. 14 mm) como palanca.

Figura J: Extraer el disco indicador

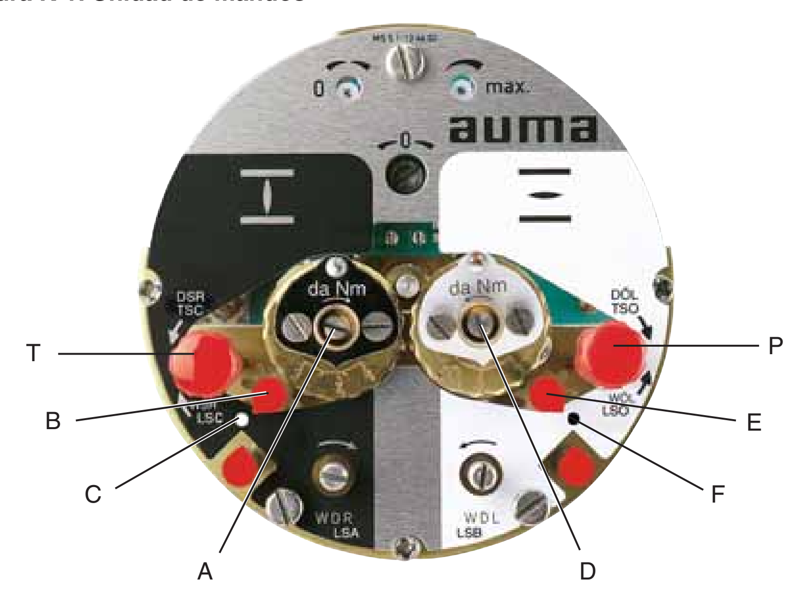


10. Ajuste de los finales de carrera

10.1 Ajuste para posición final CERRADO (sector negro)

- Girar el volante en sentido horario hasta que la válvula esté cerrada.
- Una vez alcanzada la posición final, girar el volante en sentido contrario aprox. 1/2 vuelta (post-recorrido). En la maniobra de prueba, comprobar el post-recorrido y, si es necesario, corregir el ajuste del final de carrera.
- **Presionar** y girar el tornillo A (figura K-1) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha. Se percibe un sonido de carraca y el indicador B gira cada 90°. Cuando el indicador B está a 90° del punto C, seguir girando lentamente. Cuando el indicador B alcanza el punto C, dejar de girar y soltar el tornillo (debe quedar en la posición inicial, no hundido). Si se ha sobrepasado la posición de ajuste por error (se sigue oyendo el sonido de carraca), continuar girando hasta realizar el ajuste correcto según lo descrito anteriormente.

Figura K-1: Unidad de mandos



10.2 Ajuste para posición final ABIERTO (sector blanco)

- Girar el volante en sentido anti-horario hasta que la válvula esté abierta, luego girar aprox. 1/2 vuelta en sentido contrario.
- **Presionar** y girar el tornillo D (figura K-1) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha. Se percibe un sonido de carraca y el indicador E gira cada 90°. Cuando el indicador E está a 90° del punto F, seguir girando lentamente. Cuando el indicador E alcanza el punto F, dejar de girar y soltar el tornillo (debe quedar en la posición inicial, no hundido). Si se ha sobrepasado la posición de ajuste por error (se sigue oyendo el sonido de carraca), continuar girando hasta realizar el ajuste correcto según lo descrito anteriormente.

10.3 Comprobación de los interruptores

Con los botones rojos de prueba T y P (figura K-1) se pueden actuar los interruptores manualmente.

- Girando T en el sentido de la flecha LSC (WSR), se actúa el final de carrera CERRADO.
- Girando P en el sentido de la flecha LSO (WÖL), se actúa el final de carrera ABIERTO.

11. Ajuste de los finales de carrera DUO (opción)

Cualquier aplicación puede ser conectada o desconectada a través de los dos interruptores para posiciones intermedias.

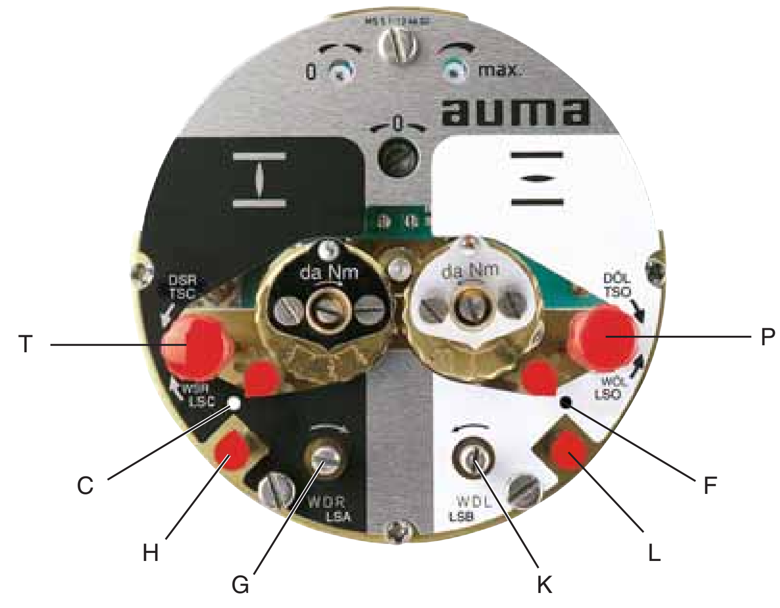


Para el ajuste, la posición intermedia debe ser alcanzada en el mismo sentido que posteriormente en operación eléctrica.

11.1 Ajuste para sentido CERRAR (sector negro)

- Llevar la válvula a la posición intermedia deseada.
- **Presionar** y girar el tornillo G (figura K-2) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha. Se percibe un sonido de carraca y el indicador H gira cada 90°. Cuando el indicador H está a 90° del punto C, seguir girando lentamente. Cuando el indicador H alcanza el punto C, dejar de girar y soltar el tornillo (debe quedar en la posición inicial no hundido). Si se ha sobrepasado la posición de ajuste por error (se sigue oyendo el sonido de carraca), continuar girando hasta realizar el ajuste correcto según lo descrito anteriormente.

Figura K-2: Unidad de mandos



11.2 Ajuste para sentido ABRIR (sector blanco)

- Llevar la válvula a la posición intermedia deseada.
- **Presionar** y girar el tornillo K (figura K-2) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha. Se percibe un sonido de carraca y el indicador L gira cada 90°. Cuando el indicador L está a 90° del punto F, seguir girando lentamente. Cuando el indicador L alcanza el punto F, dejar de girar y soltar el tornillo (debe quedar en la posición inicial no hundido). Si se ha sobrepasado la posición de ajuste por error (se sigue oyendo el sonido de carraca), continuar girando hasta realizar el ajuste correcto según lo descrito anteriormente.

11.3 Comprobación de los interruptores DUO

Con los botones rojos de prueba T y P (figura K-2) se pueden actuar los interruptores DUO manualmente.

- Girando T en el sentido de la flecha TSC (DSR), se actúa el interruptor DUO sentido CERRAR y el limitador de par en sentido CERRAR.
- Girando P en el sentido de la flecha TSO (DÖL), se actúa el interruptor DUO sentido ABRIR y el limitador de par en sentido ABRIR.
- Después de comprobar los interruptores, se debe eliminar el fallo de par (lámpara roja) presionando los pulsadores locales ABRIR o CERRAR en el sentido contrario para el que se produjo el fallo de par.

12. Ajuste de los limitadores de par

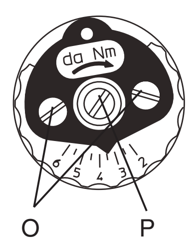
12.1 Ajuste



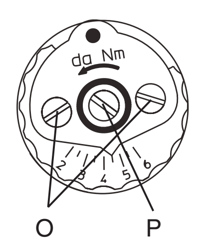
- **El par ajustado debe ser el adecuado para la válvula.**
- **Este ajuste sólo se debería modificar con el consentimiento del fabricante de la válvula.**

Figura L: Diales de los limitadores de par

Ajuste CERRADO



Ajuste ABIERTO



- Aflojar los dos tornillos de seguridad O del dial (figura L).
- Girar el disco P hasta el valor de par deseado (1 da Nm = 10 Nm).
  Ejemplo:
  La figura L muestra el siguiente ajuste:
  3,5 da Nm = 35 Nm para sentido CERRAR
  4,5 da Nm = 45 Nm para sentido ABRIR
- Apretar los tornillos O de nuevo.



- **El limitador de par también funciona con el mando manual.**
- **El limitador de par actúa como protección de sobrecarga durante toda la carrera, también cuando se desconecta el actuador por final de carrera.**

12.2 Comprobación de los limitadores de par

Con los botones rojos de prueba T y P (figura K-2) se pueden actuar los interruptores manualmente.

- Girando T en el sentido de la flecha TSC (DSR), se actúa el limitador de par en sentido CERRAR.
  Se ilumina la lámpara roja de FALLO en los mandos locales.
- Girando P en el sentido de la flecha TSO (DÖL), se actúa el limitador de par en sentido ABRIR.
  Se ilumina la lámpara roja de FALLO en los mandos locales.
- Si existen finales de carrera DUO (opción), los interruptores de las posiciones intermedias se actúan al mismo tiempo.
- Después de comprobar los interruptores, se debe eliminar el fallo de par (lámpara roja) presionando los pulsadores locales ABRIR o CERRAR en el sentido contrario para el que se produjo el fallo de par.

13. Maniobra de prueba

13.1 Comprobación del sentido de giro

Esta comprobación sólo es necesaria para control montado en soporte mural o para potencias de motor >7,5 kW, con armario de control adicional. Si el control AM01.1/AM02.1 está montado directamente sobre el actuador, la corrección automática de fase asegura el sentido de giro correcto, incluso si se invierten las fases en la instalación eléctrica

- Si existe, colocar el disco indicador sobre su eje.
  El sentido de giro del disco indicador (figura M-1), muestra el sentido de giro del eje de salida.
- Si no existe disco indicador, el sentido de giro también se puede observar en el eje hueco. Para ello, extraer tapón roscado (nº 27) (figura M-2).

Figura M-1: Disco indicador

CERRADO
ABIERTO

Figura M-2: Descubrir el eje hueco

27
S1/S2

- Llevar el actuador manualmente a una posición intermedia.
- Poner el selector en LOCAL (I) (figura M-3).

Figura M3: Selector en mandos locales



- Conectar tensión.
- Operar pulsador CERRAR (figura M-4) y observar el sentido de giro.

Figura M-4 Pulsador CERRAR





Figura M-5: Pulsador PARAR





Si el sentido de giro es incorrecto, detener inmediatamente el actuador con el pulsador "Parar" (figura M-5) o girando simultáneamente **ambos** botones de prueba T y P (figura K-2) en cualquier sentido.
Después, corregir la secuencia de fases en el cable de conexión procedente del soporte mural y repetir la maniobra de prueba.

Tabla 5:

Sentido de giro del disco indicador:	
anti-horario	correcto
Sentido de giro del eje hueco:	
horario	correcto

13.2 Comprobación del ajuste de los finales de carrera

- Poner selector en posición OFF (0) (figura M-6).

Figura M-6: Selector en mandos locales





En posición OFF se interrumpe la alimentación al contactor-inversor, pero la unidad permanece bajo tensión.

- Llevar el actuador manualmente hasta ambas posiciones finales.
- Comprobar si los finales de carrera están ajustados correctamente para ambas posiciones, observando si el interruptor correspondiente actúa y se libera al invertir el sentido de giro. Si no es así, ajustar los finales de carrera de nuevo.

Si los finales de carrera están ajustados correctamente:
- Poner el selector en LOCAL (I) (figura M-3).
- Efectuar maniobra de prueba con los pulsadores de los mandos locales ABRIR-PARAR-CERRAR.

13.3 Comprobación del tipo de desconexión en posiciones finales

El fabricante de la válvula debe determinar el tipo de desconexión en posiciones finales, por final de carrera o por par.

- Comprobación del ajuste: ver página 27, epígrafe 18.2.

Si no son necesarios más ajustes (epígrafes 14. a 16.):
- Cerrar el recinto de interruptores (ver página 25, epígrafe 17.)

14. Ajuste del potenciómetro (opción)

– Para indicación remota de posición de válvula –

- Llevar la válvula hasta la posición final CERRADO.
- Si existe, extraer el disco indicador.
- Girar el potenciómetro (E2) en sentido horario hasta que haga tope.
  Posición CERRADO corresponde a 0 %, posición ABIERTO a 100 %.
- Girar el potenciómetro (E2) levemente para liberarlo del tope.

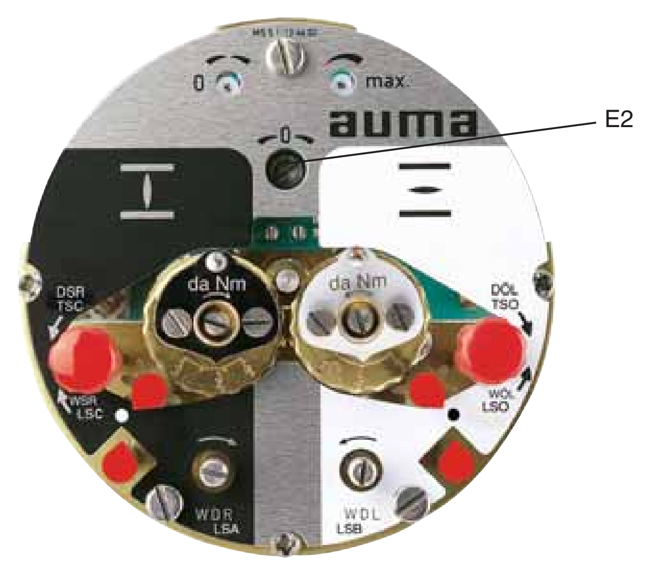


Debido al factor de desmultiplicación del engranaje reductor, no siempre se utiliza el rango completo de resistencia para la carrera completa. Por lo tanto, debe preverse la posibilidad de ajuste externo (potenciómetro de ajuste).

- Realizar ajuste fino del punto cero con el potenciómetro externo.



Figura N: Unidad de mandos



15. Ajuste del transmisor electrónico de posición RWG (opción)

– Para indicación remota o control externo –

Una vez montado el actuador sobre la válvula, comprobar el ajuste midiendo la intensidad de salida (ver epígrafes 15.1 ó 15.2) y, si es necesario, reajustar.

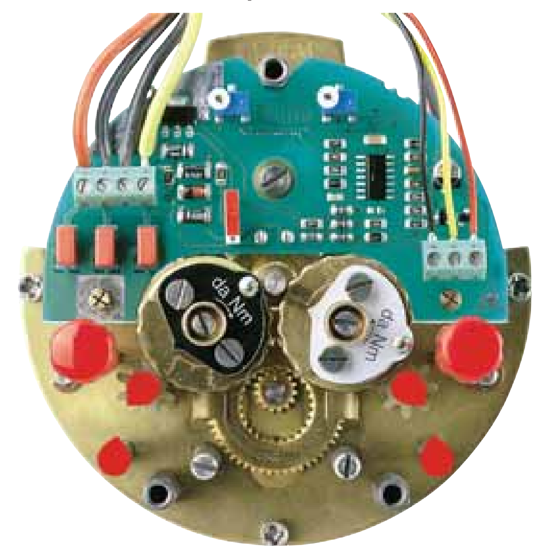
Tabla 6: Datos técnicos RWG 4020

Diagramas de cableado		MSP... KMS TP_ _ 4 / _ _ _ sistema 3 ó 4 hilos	MSP... KMS TP _ 4 _ / _ _ _ MSP... KMS TP _ 5 _ / _ _ _ sistema 2 hilos
Int. de salida	I_a	0 – 20 mA, – 20 mA	4 – 20 mA
Alimentación	U_v	24 V CC, ± 15 % filtrada	14 V CC + (I x R_B), max. 30 V
Int. max. de entrada	I	24 mA a 20 mA int. de salida	20 mA
Carga max.	R_B	600 Ω	(Uv - 14 V) / 20 mA

La tarjeta del transmisor de posición (figura P-1) está situada bajo la placa de símbolos (figura P-2).

Figura P-1: Tarjeta del transmisor de posición





15.1 Ajuste para sistema de 2 hilos 4 - 20 mA y 3/4 hilos 0 - 20 mA

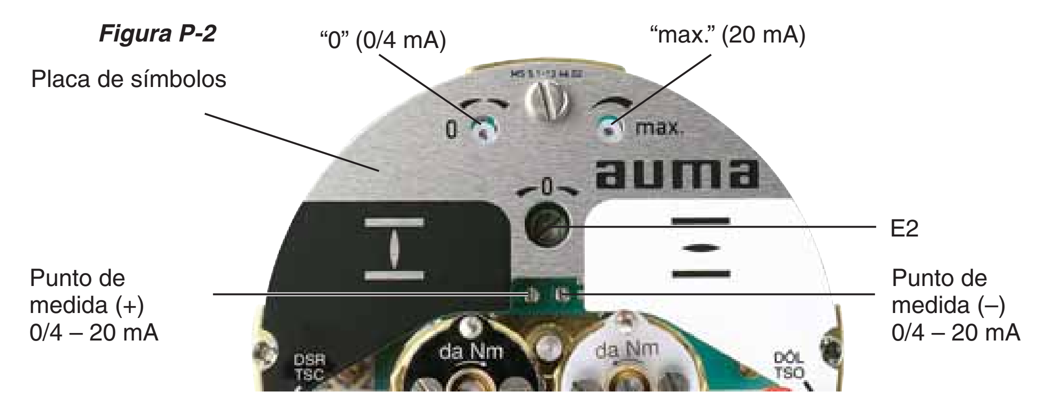
- Conectar tensión.
- Llevar la válvula a la **posición final CERRADO**.
- Si existe, extraer el disco indicador.
- Conectar miliamperímetro para 0 - 20 mA en los puntos de medida (figura P-2).



El circuito (carga externa) debe ser conectado (observar carga máxima R_B), o las bornas correspondientes en el conector múltiple AUMA deben estar puenteadas (ver diagrama de cableado MSP ...KMS TP...), de lo contrario no se podrá medir ningún valor.

- Girar el potenciómetro (E2) en sentido horario hasta que haga tope.
- Girar el potenciómetro (E2) levemente para liberarlo del tope.

Figura P-2



- Girar el potenciómetro "0" en sentido horario hasta que la intensidad empiece a aumentar.
- Girar el potenciómetro "0" en sentido contrario hasta que se estabilice un valor de:
  para sistema 3/4 hilos: aprox. 0,1 mA
  para sistema 2 hilos: aprox. 4,1 mA
  Con esto se asegura que el punto 0 no es sobrepasado.
- Llevar la válvula a la posición final ABIERTO.
- Ajustar con el potenciómetro "max." el valor 20 mA.
- Llevar el actuador de nuevo a la posición final CERRADO para comprobar el valor mínimo (0,1 mA ó 4,1 mA); reajustar si es necesario.



Si el valor máximo no puede ser alcanzado, se deberá comprobar la selección del engranaje reductor.

15.2 Ajuste para sistema de 3/4 hilos 4 - 20 mA

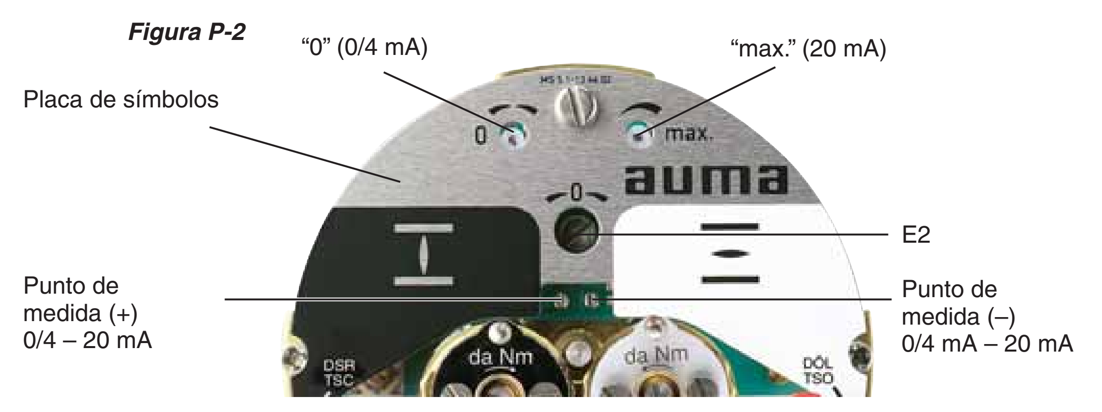
- Conectar tensión.
- Llevar la válvula a la **posición final CERRADO**.
- Si existe, extraer el disco indicador.
- Conectar miliamperímetro para 0 - 20 mA en los puntos de medida (figura P-2).



El circuito (carga externa) debe ser conectado (observar carga máxima R_B), o las bornas correspondientes en el conector múltiple AUMA deben estar puenteadas (ver diagrama de cableado MSP ...KMS TP...), de lo contrario no se podrá medir ningún valor.

- Girar el potenciómetro (E2) en sentido horario hasta que haga tope.
- Girar el potenciómetro (E2) levemente para liberarlo del tope.

Figura P-2



- Girar el potenciómetro "0" en sentido horario hasta que la intensidad empiece a aumentar.
- Girar el potenciómetro "0" hasta que se estabilice un valor de aprox. 0,1 mA.
- Llevar la válvula a la posición final ABIERTO.
- Ajustar con el potenciómetro "max." el valor final 16 mA.
- Llevar el actuador a la posición final CERRADO.
- Ajustar potenciómetro "max." desde 0,1 mA al valor inicial 4 mA.
  Con esto el valor final aumenta simultáneamente en 4 mA, quedando ahora el rango 4 - 20 mA.
- Alcanzar de nuevo ambas posiciones finales y comprobar el ajuste. Si es necesario, reajustar.



Si el valor máximo no puede ser alcanzado, se deberá comprobar la selección del engranaje reductor.

16. Ajuste del indicador mecánico de posición (opción)

- Colocar el disco indicador sobre el eje.
- Llevar el actuador a la posición final CERRADO.
- Girar el disco indicador inferior (figura Q-1) hasta que el símbolo CERRADO esté alineado con la marca en la tapa (figura Q-2).
- Llevar el actuador a la posición final ABIERTO.
- Sujetar el disco inferior en su posición y girar el disco superior con símbolo ABIERTO hasta que esté alineado con la marca en la tapa.

Figura Q-1:

Disco indicador

Figura Q-2:



El disco indicador gira aprox. entre 180° y 230° para la carrera completa desde ABIERTO-CERRADO o viceversa. El engranaje reductor adecuado para la válvula fue instalado en fábrica. Si posteriormente se modifican las vueltas por carrera de la válvula, es posible que sea necesario sustituir el engranaje reductor.

17. Cerrar el recinto de interruptores

- Limpiar las superficies de contacto de la tapa del conector o del recinto de terminales.
- Comprobar que la junta tórica no está dañada.
- Aplicar una fina capa de grasa no ácida (p.ej. vaselina) a las superficies de contacto.
- Colocar la tapa y apretar en cruz por igual los 4 tornillos.



Después del montaje y la puesta en marcha, comprobar y si es necesario retocar posibles daños en la pintura para evitar corrosión.

18. Control de actuator AUMA MATIC AM 01.1/AM 02.1

Figura R-1: Ubicación de las pletinas y cubiertas dentro del control integrado

Cubierta
Temporizador (opción)
Cubierta pletina interface
Pletina lógica
Posicionador (opción)

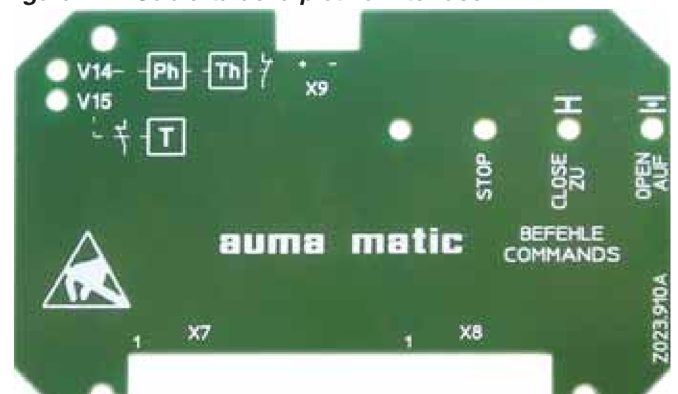
18.1 Función de los LEDs de diagnosis en la pletina interface (versión estándar)

V14 luce: Fallo de fase y/o protección de motor actuada.
En combinación con termistores PTC (opción):
reset con selector en posición III en los mandos locales

V15 luce: Fallo de par: limitador de par actuado antes de una posición final

Los LEDs PARAR, CERRAR, ABRIR, indican las órdenes de control disponibles (sólo con selector en posición REMOTO)

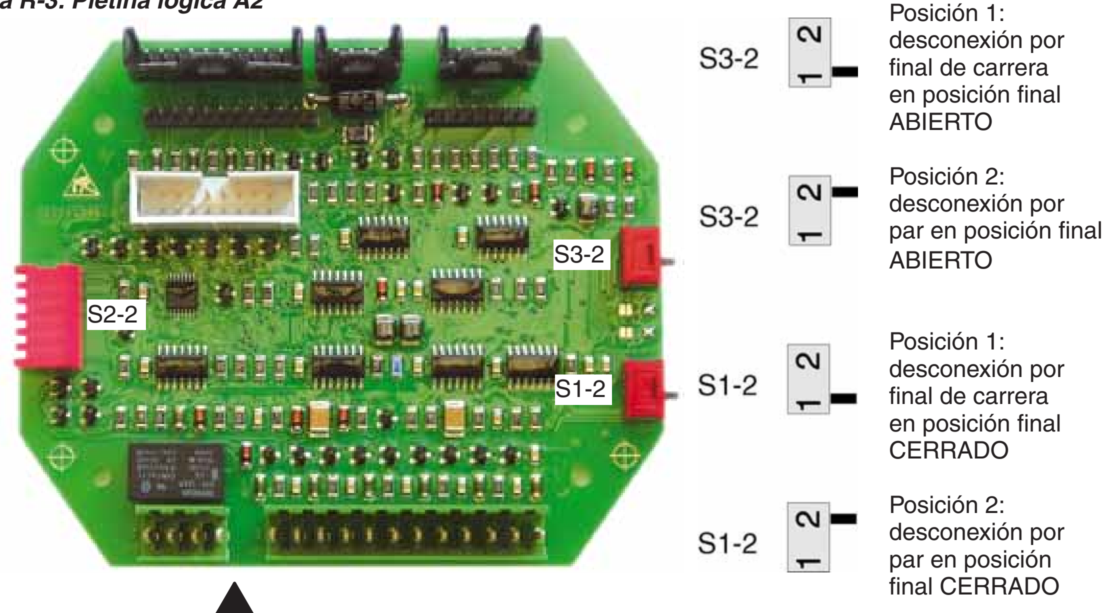
Figura R-2: Cubierta de la pletina interface



18.2 Programación de la pletina lógica

El tipo de desconexión en posiciones finales - por final de carrera o por par- (switches S1-2 y S3-2, figura R-3) debe ser determinado por el fabricante de la válvula.

Figura R-3: Pletina lógica A2



- Programar el switch S2-2 según tabla 7

Tabla 7

Switch S2-2	**Programación** (ON = presionado)	
	Sentido CERRAR	Sentido ABRIR
Auto-retención en REMOTO	OFF ON 1 2 3 4 5 6	OFF ON 1 2 3 4 5 6
Contacto mantenido en REMOTO	OFF ON 1 2 3 4 5 6	OFF ON 1 2 3 4 5 6
Auto-retención en LOCAL	OFF ON 1 2 3 4 5 6	OFF ON 1 2 3 4 5 6
Contacto mantenido en LOCAL	OFF ON 1 2 3 4 5 6	OFF ON 1 2 3 4 5 6
Intermitente	activado OFF ON 1 2 3 4 5 6	desactivado OFF ON 1 2 3 4 5 6
Fallo de par: limitador de par actuado antes de una posición final, incluido en señal colectiva de fallo	disponible OFF ON 1 2 3 4 5 6	no disponible OFF ON 1 2 3 4 5 6

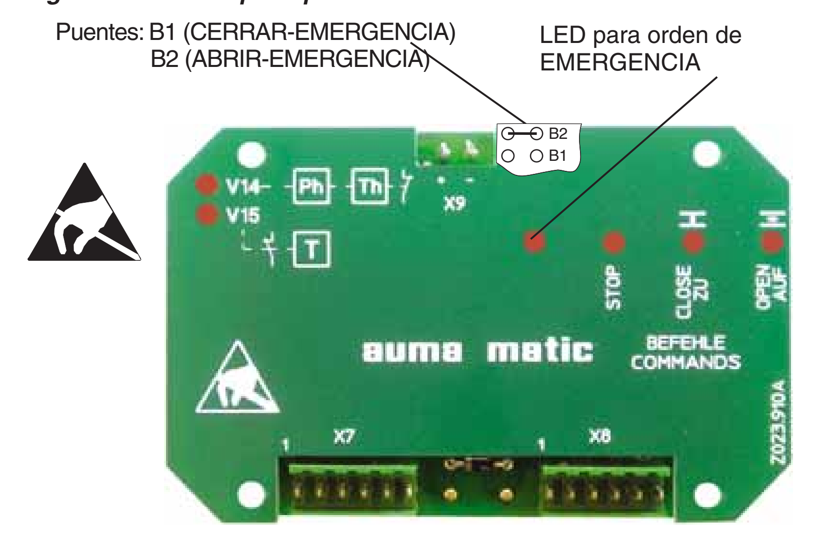
18.3 Orden ABRIR-EMERGENCIA y CERRAR-EMERGENCIA (opción)

(5º dígito en diagrama de cableado MSP ... C, D o P)

Cuando se da una orden de EMERGENCIA, el actuador lleva la válvula a la posición final predeterminada (efectiva con el selector en las tres posiciones LOCAL, OFF o REMOTO).

- El terminal X_K 1 (ver diagrama de cableado) debe ser conectado a un contacto NC a + 24 V CC.
- Si se quiere eliminar la señal ABRIR-EMERGENCIA o CERRAR-EMERGENCIA:
  Extraer la cubierta y deshacer puente B1 (para CERRAR-EMERGENCIA) o B2 (ABRIR-EMERGENCIA).

Figura R-4: Cubierta para opción ABRIR-EMERGENCIA o CERRAR-EMERGENCIA



19. Posicionador electrónico (opción)

19.1 Datos técnicos

Tabla 8: Datos técnicos posicionador

Señal de consigna (E1, valor nominal)	0/4 - 20 mA (opción 0 - 5 V)
Señal de salida (E2, valor real)	0/4 - 20 mA (opción 0 - 5 V)
Sensibilidad (banda muerta) ΔE (P 9)	0,5 % - 2,5 %
Ajuste fino "sens" (P 7) (sólo útil para velocidades en actuador <16 1/min)	min 0,25 %
Tiempo de pausa "t_{off} "(P 10)	0,5 - 10 s
Resistencia de entrada	250 Ohm
Operación por impulsos (no necesario para ajuste del posicionador)**:**	
Tiempo de marcha "t_{ON} " (P 8) (efectivo hasta error ≤ 25 %; luego el valor ajustado se reduce por factor 3).	0,5 - 15 s

19.2 Programación

El posicionador del control integrado AM 01.1/AM 02.1 se programa en fábrica según lo indicado en el pedido y es ajustado junto con el actuador antes del suministro.
Ya que las peculiaridades del sistema de regulación son desconocidas de antemano, puede ser necesario un reajuste. Antes de ajustar el posicionador, debe ser comprobada la programación.

- Comprobar la programación de la pletina lógica según epígrafe 18.2.



Con posicionador, la auto-retención en REMOTO (ver tabla 7) debe ser desactivada.

- Extraer la cubierta (figura S1) y efectuar la programación requerida en el posicionador (figura S2) según tablas 9 y 10.





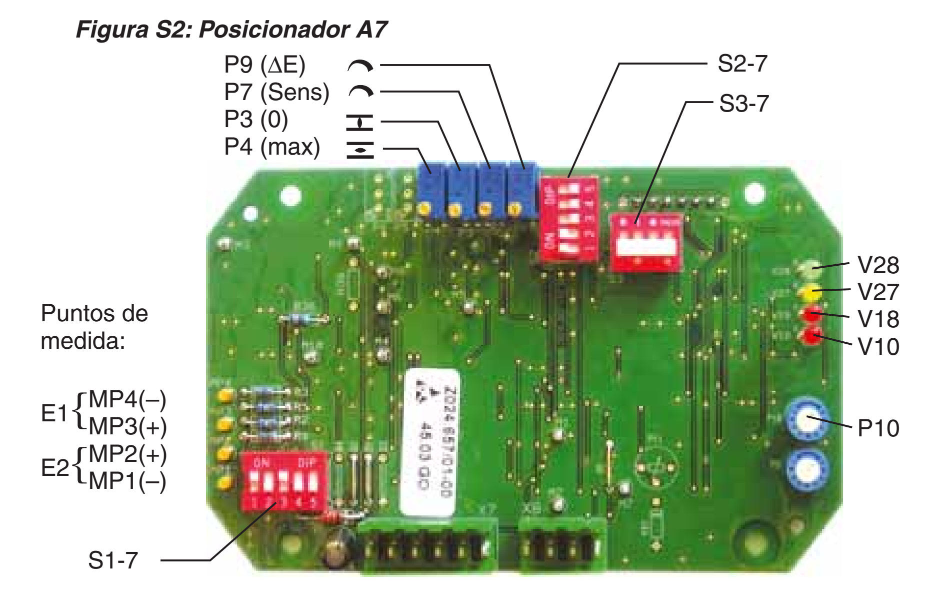
Antes de la puesta en marcha, hay que asegurarse que el circuito para la señal E2 (ver diagrama de cableado MSP... KMS TP...) está cerrado (con aparato medidor o puente). Cuando falta la señal E2, el LED V10 "E1/E2 < 4 mA" (Figura S1) luce y no hay reacción del posicionador.

Figura S1: Cubierta del posicionador

Etiqueta adhesiva con detalles de las señales
(ejemplo: E1 = 4 – 20 mA, E2 = 4 – 20 mA)



Figura S2: Posicionador A7



19.2.1 Ajuste del tipo de señal

El tipo de señal (intensidad o voltaje) del valor nominal E1 y valor real E2 se establece en fábrica y se indica en una etiqueta adherida sobre la cubierta del posicionador (ver figura S1).
Si estos ajustes son modificados posteriormente, se debe modificar también el marcado. También cambia el diagrama de cableado indicado en la placa de características del control integrado (ver página 48).

Tabla 9: Ajustes posibles

Señal de consigna valor nominal E1	Señal de posición valor real E2[1]	**Programación** con switch S1-7 (ver figura S2)
4 – 20 mA 0 – 20 mA	4 – 20 mA 0 – 20 mA	ON: 1, 3 / OFF: 2, 4, 5
4 – 20 mA 0 – 20 mA	0 – 5 V	ON: 3 / OFF: 1, 2, 4, 5
0 – 5 V	4 – 20 mA 0 – 20 mA	ON: 1 / OFF: 2, 3, 4, 5
0 – 5 V	0 – 5 V	OFF: 1, 2, 3, 4, 5
0 – 10 V	4 – 20 mA 0 – 20 mA	ON: 1, 5 / OFF: 2, 3, 4
0 – 10 V	0 – 5 V	ON: 5 / OFF: 1, 2, 3, 4

1) Señales de posición:
0/4 – 20 mA del transmisor electrónico de posición, o 0 – 5 V del potenciómetro 5 kΩ

19.2.2 Ajuste del comportamiento del actuador a fallo de señal

Si se produce una pérdida de la señal de valor nominal E1 o valor real E2, la reacción del actuador puede ser programada con el switch S2-7. El rango completo de opciones solamente está disponible para señales 4 - 20 mA.

Son posibles las siguientes reacciones:
Fail as is:
El actuador se detiene inmediatamente y permanece en esa posición.
Fail close
El actuador lleva la válvula a la posición final CERRADO
Fail open:
El actuador lleva la válvula a la posición final ABIERTO

Tabla 10: Ajustes disponibles (ajustes recomendados resaltados con fondo gris)

Comportamiento a pérdida de señal		**Condición**[1]		**Programación**
E1	E2	Señal de consigna valor nominal E1	Señal de posición valor real E2 [2]	con switch S2-7 (ver figura S2)
fail as is		4 – 20 mA	4 – 20 mA	
fail close		4 – 20 mA	4 – 20 mA	
		0 – 20 mA 0 – 5 V	4 – 20 mA	
fail open		4 – 20 mA	4 – 20 mA	
		4 – 20 mA	0 – 20 mA 0 – 5 V	
fail as is	fail open	4 – 20 mA	0 – 5 V	
fail close	fail open	4 – 20 mA 0 – 20 mA	0 – 5 V	
		0 – 20 mA	4 – 20 mA	
		0 – 20 mA 0 – 5 V 0 – 10 V	0 – 20 mA 0 – 5 V	
fail close	fail as is	0 – 20 mA	4 – 20 mA	
		0 – 10 V	4 – 20 mA	

1) Durante la pérdida de señal, señales en los rangos 0 - 20 mA y 0 - 5 V, pueden ser malinterpretadas, ya que E1 o E2 normales (sin fallo), también pueden ser < 4 mA (posición final CERRADO 0 mA ó 0 V).

2) Señales de posición:
0/4 – 20 mA del transmisor electrónico de posición, o 0 – 5 V del potenciómetro 5 k Ω.

19.3 Ajuste del posicionador para posición final CERRADO (versión estándar)



Antes de comenzar el ajuste del posicionador, se deberá comprobar que los ajustes de finales de carrera, limitadores de par y transmisor de posición (epígrafes 14. y 15.) se han efectuado correctamente.

- Poner el selector en posición LOCAL.
- Llevar el actuador con el pulsador a la **posición final CERRADO**.
- Suministrar valor nominal E1, 0 ó 4 mA (ver diagrama de cableado).
- Girar potenciómetro "t-off" (P10) en sentido anti-horario hasta el tope. (figura S1).



El LED (V10) "E1/E2 < 4 mA" (figuras S1 o S2) indica falta de señal E1/E2 o polaridad incorrecta

- Conectar voltímetro en los puntos de medida MP3 y MP4 (figura S2) para medir el valor nominal (0 - 5 V).
  Para E1 (valor nominal) = 0 mA el voltímetro muestra 0 V.
  Para E1 (valor nominal) = 4 mA el voltímetro muestra 1 V.
  Si el valor nominal (0 V ó 1 V) no es correcto:
  Corregir el valor nominal en la sala de control.
- Conectar voltímetro para medir el valor real en los puntos MP2 y MP1.
  Para E2 (valor real) = 0 mA el voltímetro muestra 0 V.
  Para E2 (valor real) = 4 mA el voltímetro muestra 1 V.
  Si el valor real medido no es correcto:
  Ajustar el transmisor de posición según lo descrito en epígrafes 15 y 16 y repetir el ajuste del posicionador.

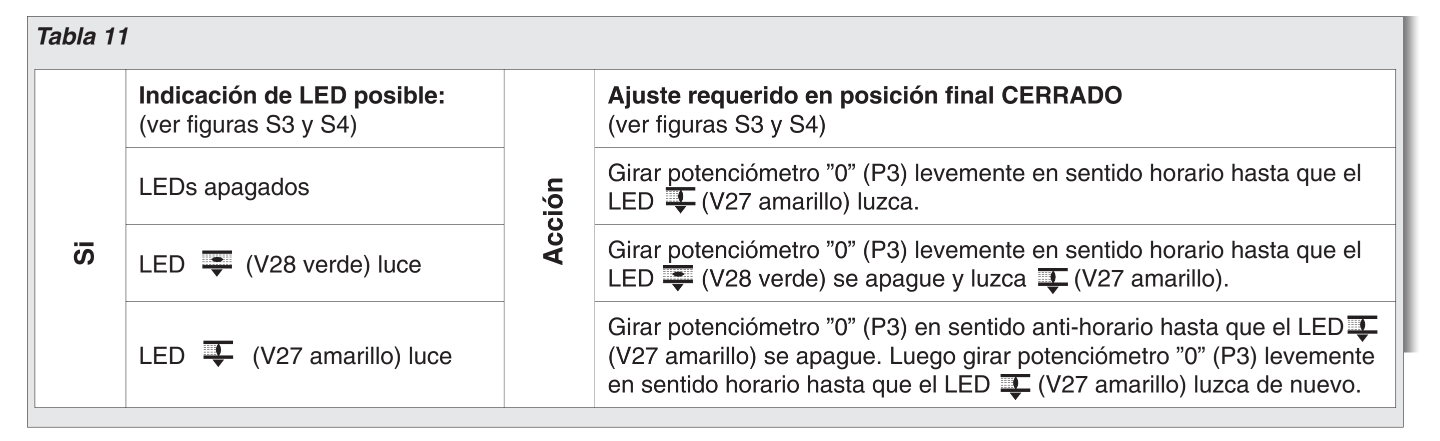


Tabla 11

Si	Indicación de LED posible: (ver figuras S3 y S4)	Acción	Ajuste requerido en posición final CERRADO (ver figuras S3 y S4)
Si	LEDs apagados	Acción	Girar potenciómetro ”0” (P3) levemente en sentido horario hasta que el LED (V27 amarillo) luzca.
	LED (V28 verde) luce		Girar potenciómetro ”0” (P3) levemente en sentido horario hasta que el LED (V28 verde) se apague y luzca (V27 amarillo).
	LED (V27 amarillo) luce		Girar potenciómetro ”0” (P3) en sentido anti-horario hasta que el LED (V27 amarillo) se apague. Luego girar potenciómetro ”0” (P3) levemente en sentido horario hasta que el LED (V27 amarillo) luzca de nuevo.

Figura S2: Posicionador A7

P9 (ΔE)
P7 (Sens)
P3 (0)
P4 (max)
S2-7
S3-7
V28
V27
V18
V10
P10
Puntos de medida:
E1 { MP4(–) MP3(+)
E2 { MP2(+) MP1(–)
S1-7

19.4 Ajuste del posicionador para posición final ABIERTO (versión estándar)

- Llevar el actuador con el pulsador a la **posición final ABIERTO**.
- Conectar voltímetro en los puntos de medida MP2 y MP1 para medir el valor real E2.
  Si el transmisor de posición está ajustado correctamente, el voltímetro muestra 5 V.
  Si el valor medido no es correcto:
  Ajustar el transmisor de posición según lo descrito en epígrafes 14. y 15. y repetir el ajuste del posicionador.
- Conectar señal de consigna máxima (valor nominal E1) = 20 mA
- Conectar voltímetro en los puntos MP3 y MP4 para medir el valor nominal E1.
  Para un valor nominal de 20 mA el voltímetro muestra 5 V.
  Si el valor medido no es 5 V:
  Comprobar la señal de consigna externa E1.

Tabla 12

Si	**Indicación de LED:** (ver figuras S3 y S4)	Acción	**Ajuste requerido en posición final ABIERTO** (ver figuras S3 y S4)
	LEDs apagados		Girar potenciómetro ”max” (P4) levemente en sentido anti-horario hasta que el LED (V28 verde) luzca.
	LED (V28 verde) luce		Girar potenciómetro ”max” (P4) levemente en sentido horario hasta que el LED (V28 verde) se apague. Luego girar potenciómetro ”max” (P4) levemente en sentido anti-horario hasta que el LED (V28 verde) luzca de nuevo.
	LED (V27 amarillo) luce		Girar potenc. ”max” (P4) levemente en sentido anti-horario hasta que el LED (V27 amarillo) se apague y el LED (V28 verde) luzca.

19.5 Ajuste de la sensibilidad

- Poner el selector en posición REMOTO.
- Establecer señal de consigna E1 según la etiqueta en la cubierta (ver figura S1).
  La sensibilidad (ΔE / banda muerta) viene ajustada de fábrica al valor máximo (2,5 %).
- La sensibilidad se puede aumentar girando el potenciómetro ΔE (P9) en sentido horario. Tope izquierda = banda muerta pequeña = sensibilidad alta. Para un ajuste correcto de la banda muerta, se requiere un aparato con precisión mínima 0,1 mA.
- Para actuadores con n < 16 min^{-1} se puede conseguir una mejor sensibilidad (ΔE_{min}= 0,25 %) girando el potenciómetro P7 (sens) en sentido horario.





Al ajustar E se debe observar lo siguiente:
Un nº de arrancadas demasiado alto puede llevar consigo un desgaste innecesario de la válvula y el actuador. Esto deberá ser tenido en cuenta a la hora de determinar la banda muerta óptima.

Para evitar sobrepasar el nº max. de arrancadas (ver Hoja de datos técnicos SARExC) en casos extremos, se puede ajustar un tiempo de pausa entre 0,5 s (tope izquierdo) y 10 s (tope derecho) en el potenciómetro "t-off" (P10).

Figura S1: Cubierta del posicionador

Etiqueta adhesiva con detalles de las señales
(ejemplo: E1 = 4 – 20 mA, E2 = 4 – 20 mA)

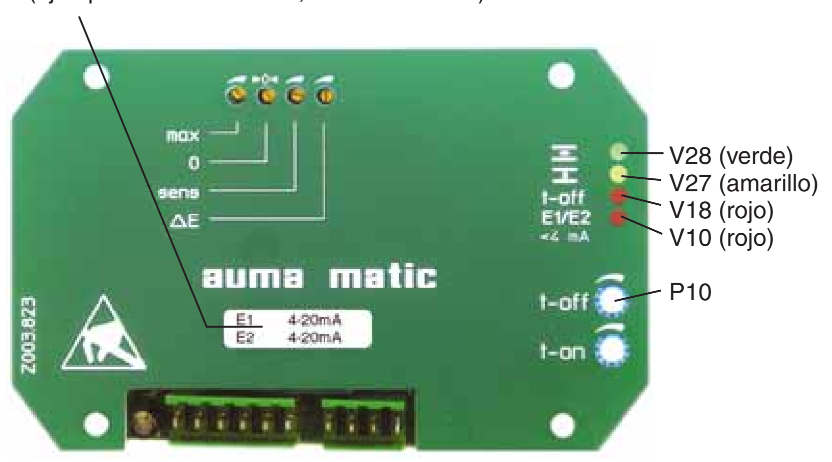
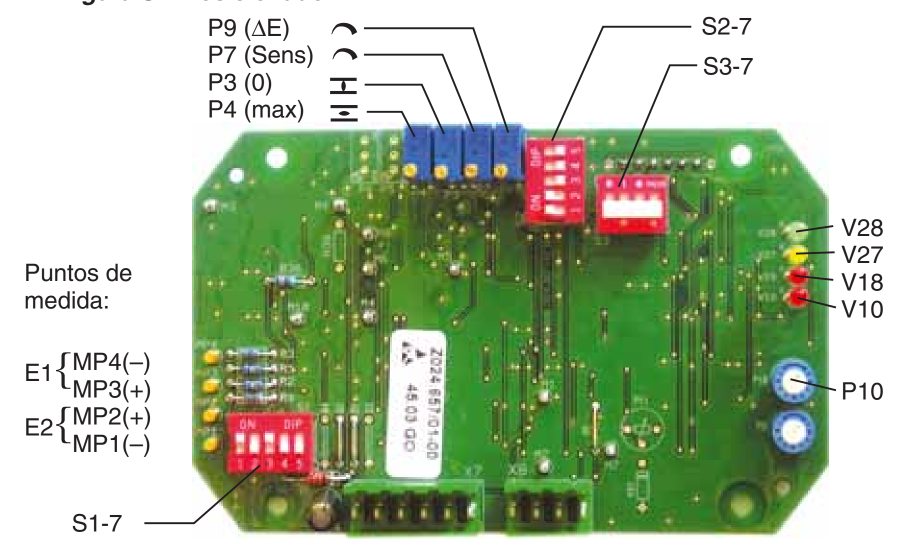


Figura S2: Posicionador A7



19.6 Ajuste del posicionador para posición final ABIERTO (operación inversa)

En la versión estándar la señal de entrada máxima (E1 = 20 mA) se corresponde con la posición final ABIERTO.

- Poniendo el switch S3-7 (figura S2) en posición “1”, se consigue la inversión de esta definición de señal.
- Si está instalado un transmisor de posición RWG (opción), se deben intercambiar los hilos 7 (rojo, RD) y 5 (negro, BK) en la tarjeta del transmisor de posición (figura P-1).
- Si está instalado un potenciómetro (opción), se deben intercambiar los hilos 21 (rojo) y 22 (negro).



Antes de comenzar el ajuste del posicionador, se deberá comprobar que los ajustes de finales de carrera, limitadores de par y transmisor de posición (epígrafes 14. y 15.) se han efectuado correctamente.

- Poner el selector en posición LOCAL.
- Llevar el actuador con el pulsador a la **posición final ABIERTO**.
- Suministrar valor nominal E1, 0 ó 4 mA (ver diagrama de cableado).
- Girar potenciómetro "t-off" en sentido anti-horario hasta el tope (figura S2).



El LED "E1/E2 < 4 mA" (figura S1 o S2) indica falta de señal E1/E2 o polaridad incorrecta.

- Conectar voltímetro en los puntos de medida MP3 y MP4 (figura S2) para medir el valor nominal (0 - 5 V).
  Para E1 (valor nominal) = 0 mA el voltímetro muestra 0 V.
  Para E1 (valor nominal) = 4 mA el voltímetro muestra 1 V.
  Si el valor nominal (0 V ó 1 V) no es correcto:
  Corregir el valor nominal en la sala de control.
- Conectar voltímetro para medir el valor real en los puntos MP2 y MP1.
  Para E2 (valor real) = 0 mA el voltímetro muestra 0 V.
  Para E2 (valor real) = 4 mA el voltímetro muestra 1 V.
  Si el valor real medido no es correcto:
  Ajustar el transmisor de posición según lo descrito en epígrafes 14. y 15. y repetir el ajuste del posicionador.

Tabla 13

	Indicación de LED posible: (ver figuras S3 y S4)		**Ajuste requerido en posición final ABIERTO** (ver figuras S3 y S4)
Si	LEDs apagados	**Acción**	Girar potenciómetro ”0” (P3) levemente en sentido horario hasta que el LED (V28 verde) luzca.
	LED (V27 amarillo) luce		Girar potenciómetro ”0” (P3) levemente en sentido horario hasta que el LED (V27 amarillo) se apague y luzca (V28 verde).
	LED (V28 verde) luce		Girar potenciómetro ”0” (P3) en sentido anti-horario hasta que el LED (V28 verde) se apague. Luego girar potenciómetro ”0” (P3) levemente en sentido horario hasta que el LED (V28 verde) luzca de nuevo.

19.7 Ajuste del posicionador para posición final CERRADO (operación inversa)

- Llevar el actuador con el pulsador a la **posición final CERRADO**.
- Conectar voltímetro en los puntos de medida MP2 y MP1 para medir el valor real E2. Si el transmisor de posición está ajustado correctamente, el voltímetro muestra 5 V.
  Si el valor medido no es correcto: ajustar el transmisor de posición según lo descrito en epígrafes 14. y 15. y repetir el ajuste del posicionador.
- Conectar señal de consigna máxima (valor nominal E1) = 20 mA
- Conectar voltímetro en los puntos MP3 y MP4 para medir el valor nominal E1. Para un valor nominal de 20 mA el voltímetro muestra 5 V.
  Si el valor medido no es 5 V:
  Comprobar la señal de consigna externa E1.

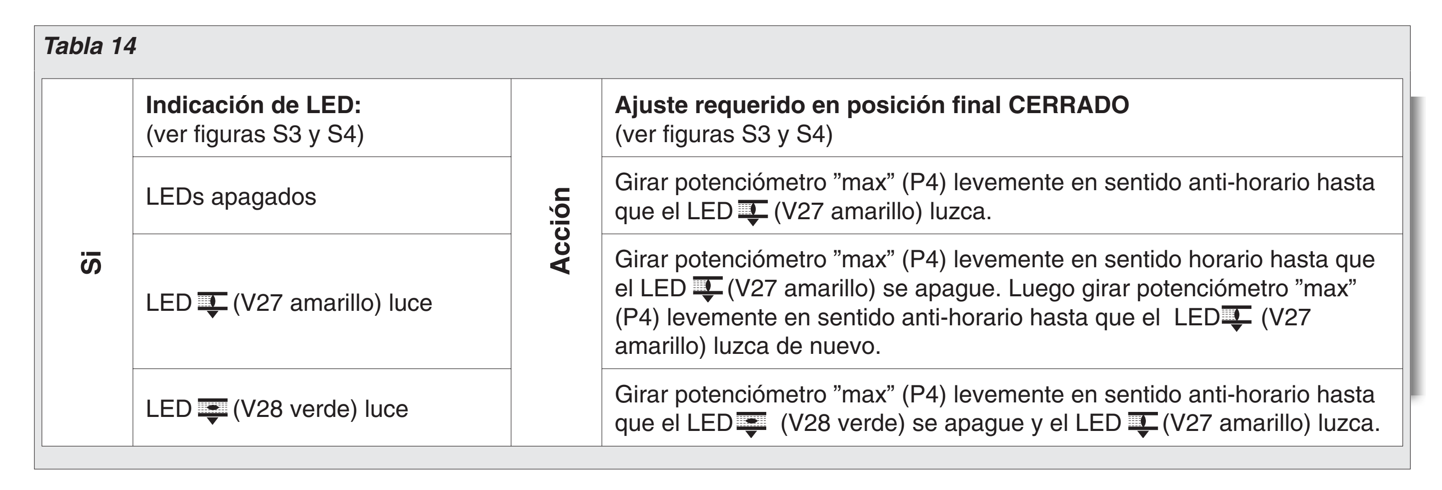
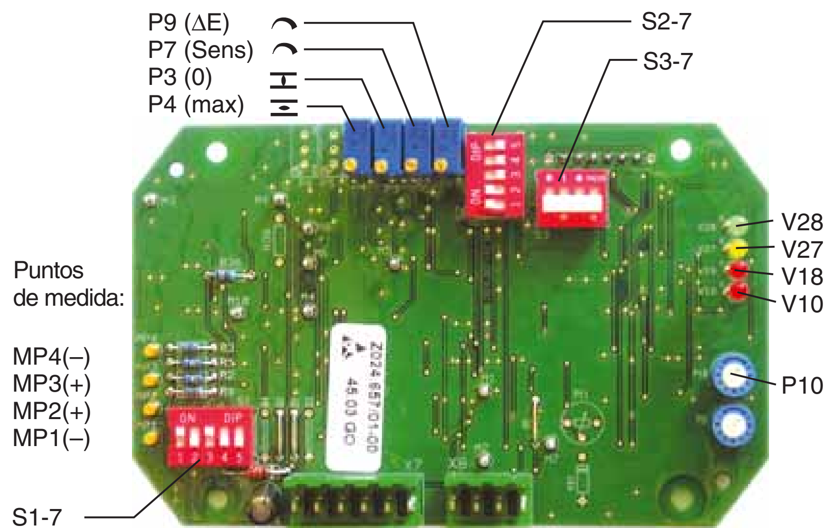


Tabla 14

Si	**Indicación de LED:** (ver figuras S3 y S4)	Acción	**Ajuste requerido en posición final CERRADO** (ver figuras S3 y S4)
Si	LEDs apagados	Acción	Girar potenciómetro ”max” (P4) levemente en sentido anti-horario hasta que el LED (V27 amarillo) luzca.
	LED (V27 amarillo) luce		Girar potenciómetro ”max” (P4) levemente en sentido horario hasta que el LED (V27 amarillo) se apague. Luego girar potenciómetro ”max” (P4) levemente en sentido anti-horario hasta que el LED (V27 amarillo) luzca de nuevo.
	LED (V28 verde) luce		Girar potenciómetro ”max” (P4) levemente en sentido anti-horario hasta que el LED (V28 verde) se apague y el LED (V27 amarillo) luzca.

Figura S2: Posicionador A7



19.8 Versión rango partido (opción)

Para rango partido se utiliza una versión especial de posicionador. La versión estándar no es adecuada para rango partido.
La operación con rango partido sólo es posible con transmisor de posición RWG.

19.8.1 Rango partido: descripción de funciones

El rango partido permite que un mismo setpoint sea compartido por hasta cuatro posicionadores. Un ejemplo típico es una válvula con by-pass. El actuador montado en el by-pass utiliza el rango inferior (0 - 10 mA) y el actuador de la válvula principal el rango superior (10 - 20 mA).
Son posibles otros valores, p.ej. 4 - 12 mA / 12 - 20 mA.

19.8.2 Programación

El switch 5 del bloque S1-7 siempre debe estar en posición ON para rango partido.

Table 15: Ajustes disponibles para Operación con Rango Partido

Señal de consigna valor nominal E1	Señal de posición valor real E2	**Programación** con switch S1-7 (ver figura S2)
4 – 12/12 – 20 mA 0 – 10/10 – 20 mA	4 – 20 mA 0 – 20 mA	ON OFF 1 2 3 4 5
4 – 12/12 – 20 mA 0 – 10/10 – 20 mA	0 – 5 V	ON OFF 1 2 3 4 5

1) Señales de posición:
0/4 - 20 mA de transmisor electrónico de posición o 0 - 5 V de potenciómetro 5 k Ω

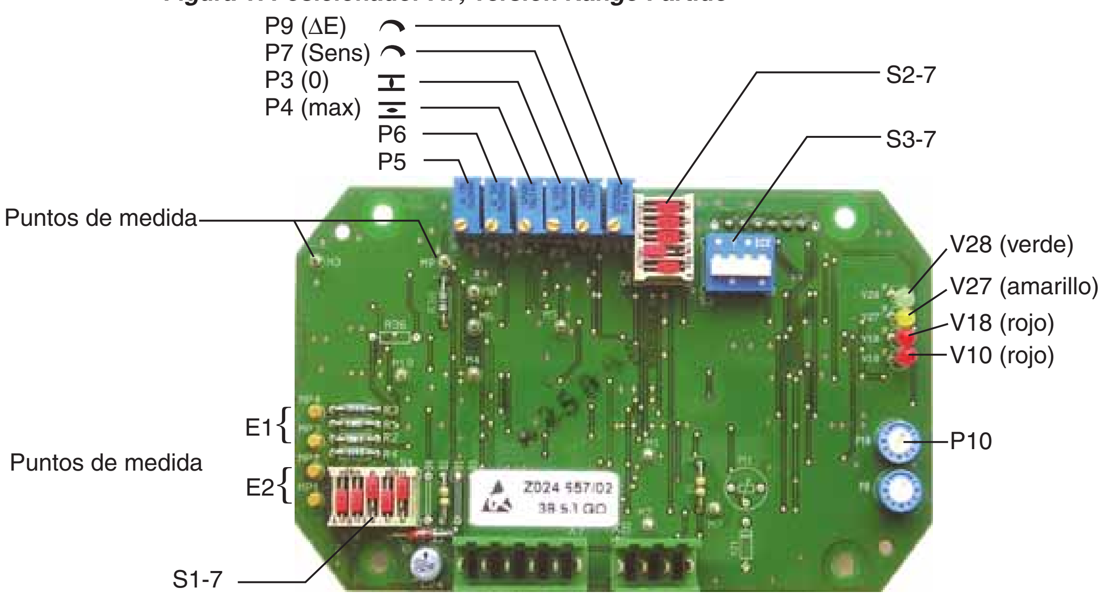
La programación adicional del posicionador a través de los switches S2-7 y S3-7, es idéntica que para operación normal.

19.8.3 Ajuste del posicionador para rango partido

(Ver también ejemplo en página siguiente)

- Suministrar la señal de entrada mínima E1 (valor nominal) para el posicionador y comprobar midiendo con un voltímetro en los puntos de medida MP3 y MP4 (Figura T).
- Conectar voltímetro en los puntos M3 y MP1.
  Calcular valor de ajuste:
  valor inicial = E 1_{min} [en Amperios] x 250 Ohm
  Ajustar el valor inicial con potenciómetro P5.
- Suministrar la señal de entrada máxima E1 (valor nominal) y comprobar midiendo en los puntos MP3 y MP4.
- Conectar voltímetro entre los puntos M9 y MP1.
  Ajustar a 5 V con potenciómetro P6.
- Suministrar señal de entrada E1 oscilando entre valores min. y max. y comprobar el rango 0 - 5 V en el punto de medida M9. Si fuera necesario, reajustar con P5 y P6.
- Aplicar el mismo procedimiento al posicionador del segundo actuador según la señal de entrada requerida E1.
- Después de ajustar la operación con rango partido, efectuar reajuste posterior según lo descrito en el epígrafe 19.3, página 32.

Figura T: Posicionador A7, Versión Rango Partido



Ejemplo:
Dos actuadores van a ser operados con rango partido. Para el Actuador 1 la posición CERRADO se corresponde con 0 mA, y la posición ABIERTO con 10 mA.
Para el Actuador 2, la posición CERRADO se corresponde con 10 mA y ABIERTO con 20 mA.

- Posicionador de actuador 1:
  Suministrar E1 = 0 mA, ajustar P5 = 0V en M3 (medido en MP1)
  suministrar E1 = 10 mA y ajustar P6 = 5V en M9 (medido en MP1).
- Posicionador de actuador 2:
  Suministrar E1 = 10 mA, ajustar P5 = 0 V en M3 (medido en MP1)
  suministrar E1 = 20 mA, ajustar P6 = 5V en M9 (medido en MP1).
- Realizar los ajustes para E2, etc. Una vez hecho esto, el valor nominal E1 puede ser transmitido a través de ambos actuadores (conectados en serie).
  Cuando se trabaja con el rango E1 = 0 - 10 mA, se mueve el actuador 1 y el actuador 2 permanece en posición CERRADO.
  Cuando se trabaja con el rango E1 = 10 - 20 mA, se mueve el actuador 2 y el actuador 1 permanece en posición ABIERTO.

20. Temporizador (opción)

Con el temporizador, se puede incrementar el tiempo de maniobra para toda o parte de la carrera de la válvula.

Ejemplo:
Con el fin de evitar el efecto golpe de ariete en tuberías de mucha longitud, se puede dividir la carrera en intervalos de marcha-pausa (modo por pasos).

- El temporizador se monta en el control integrado AM 01.1/AM 02.1 en lugar de la pletina interface.
- El temporizador no es posible en combinación con posicionador.

20.1 Función de los LEDs de diagnosis (temporizador)

Figura U-1: Cubierta del temporizador A1.6

V15 luce: Fallo de par: lim.de par actuado antes de posición final
V14 luce: Fallo de fase y/o protección de motor actuada,
En combinación con termistores PTC: reset con selector en posición III

V22 luce:
Modo por pasos en sentido ABRIR activado
V21 luce:
Modo por pasos en sentido CERRAR activado

20.2 Ajuste inicio / fin modo por pasos con los finales de carrera DUO (opción)

El inicio y fin del modo por pasos también se puede determinar a través de contactos externos (usar contactos libres de potencial).

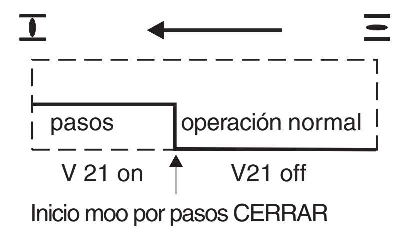
operación normal | pasos

V 22 off V22 on

Inicio moo por pasos ABRIR

Sentido ABRIR, primero operación normal, luego modo por pasos

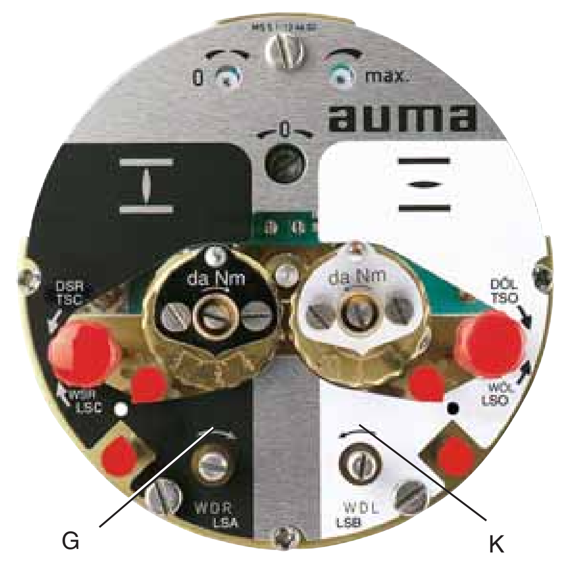
- Mover la válvula en sentido ABRIR hasta la posición deseada de inicio del modo por pasos.
- **Presionar** y girar el tornillo G (figura U-2) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha, observando al mismo tiempo el LED V22 (figura U-1). Cuando el LED se enciende, el inicio del modo por pasos en sentido ABRIR está ajustado correctamente (ver gráfico izquierda)**.**

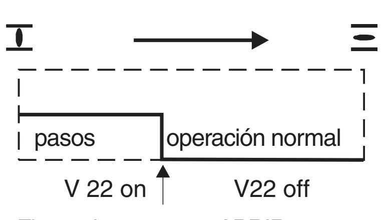


Sentido CERRAR, primero operación normal, luego modo por pasos

- Mover la válvula en sentido CERRAR hasta la posición deseada de inicio del modo por pasos.
- **Presionar** y girar el tornillo K (figura U-2) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha, observando al mismo tiempo el LED V21 (figura U-1). Cuando el LED se enciende, el inicio del modo por pasos en sentido CERRAR está ajustado correctamente (ver gráfico izquierda)**.**

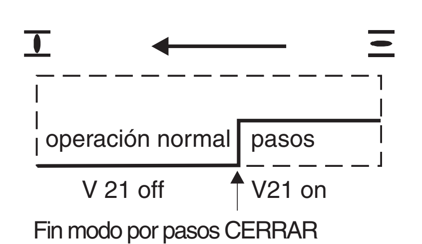
Figura U-2: Unidad de mandos





Sentido ABRIR, primero modo por pasos, luego operación normal

- Mover la válvula en sentido ABRIR hasta la posición deseada de fin del modo por pasos.
- **Presionar** y girar el tornillo G (figura U-2) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha, observando al mismo tiempo el LED V22 (figura U-1). Cuando el LED se enciende, el fin del modo por pasos en sentido ABRIR está ajustado correctamente (ver gráfico izquierda).



Sentido CERRAR, primero modo por pasos, luego operación normal

- Mover la válvula en sentido CERRAR hasta la posición deseada de fin del modo por pasos.
- **Presionar** y girar el tornillo K (figura U-2) con un destornillador (5 mm) en el sentido de la flecha, observando al mismo tiempo el LED V21 (figura U-1). Cuando el LED se enciende, el fin del modo por pasos en sentido CERRAR está ajustado correctamente (ver gráfico izquierda).

20.3 Ajuste de tiempo de marcha y pausa

Los tiempos de marcha y pausa se pueden ajustar de forma independiente entre 1 - 30 segundos con los 4 potenciómetros R10 a R 13.

Giro en sentido horario: incremento de tiempo
Giro en sentido anti-horario: reducción de tiempo

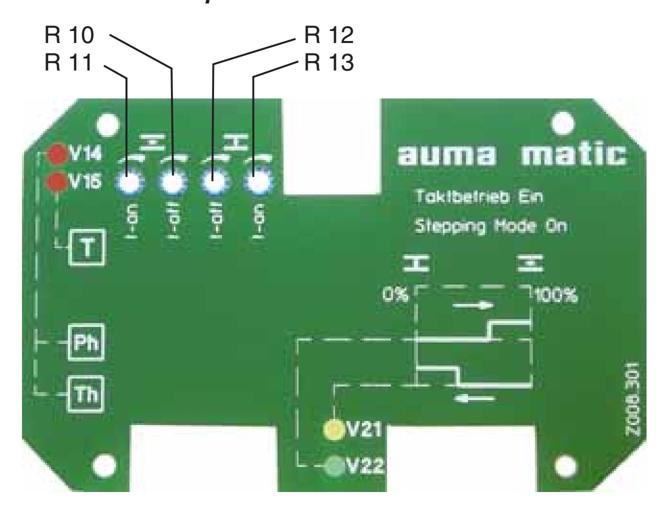
R10 (t-off) : tiempo de pausa en sentido ABRIR

R11 (t-on) : tiempo de marcha en sentido ABRIR

R12 (t-off) : tiempo de pausa en sentido CERRAR

R13 (t-on) : tiempo de marcha en sentido CERRAR

Figura U-3: Cubierta del temporizador A1.6



21. Fusibles




- **Los fusibles (figuras V1 y V2) son accesibles una vez extraída la tapa de los mandos locales.**
- **Al sustituir, usar sólo fusibles del mismo valor.**

Figura V1: Fusibles en la pletina de control y señalización



Figure V2: Fusibles en la fuente de alimentación

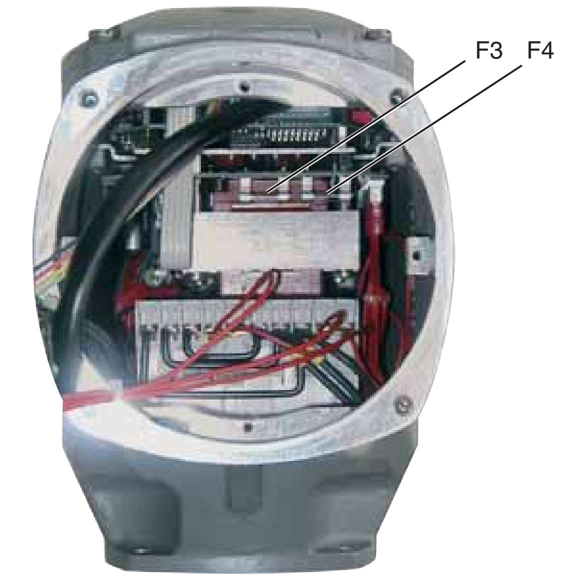


Tabla 16

Fusibles: (figuras V1 y V2)	**F 1/F 2** (Pletina A20, ver diagrama de cableado)	**F 3*)** (Pletina A2, ver diagrama de cableado)	**F 4*)** (Pletina A8, ver diagrama de cableado)
Tamaño	6.3 x 32 mm	5 x 20 mm	5 x 20 mm
Tensión de mando Fuente de alimentación 115 V	1 A T; 500 V	500 mA T; 250 V	1.5 A T; 250 V
Tensión de mando Fuente de alimentación 230 V	1 A T; 500 V	500 mA T; 250 V	1.5 A T; 250 V
*) según IEC 60127-2/III			

F1/F2: Fusibles primarios fuente de alimentación

F3: Alimentación 24 V CC interna, RWG, pletina lógica
F4: Alimentación 24 V CC interna (opcional: 115 V CA); Calefacción, dispositivo disparo termistores PTC, contactor-inversor

- Una vez sustituidos los fusibles, colocar y apretar la tapa de los mandos locales de nuevo.

22. Grado de protección ambiental IP 68

Definición

Según DIN EN 60 259, las condiciones para cumplir los requerimientos del grado de protección ambiental IP 68 deben ser acordadas entre fabricante y usuario.
Los actuadores y controles AUMA con grado de protección ambiental IP 68 cumplen los siguientes requerimientos según AUMA:
- Duración de la inmersión bajo agua max. 72 horas
- Columna de agua max. 6 m
- Hasta 10 operaciones durante la inmersión
- El servicio de regulación no es posible durante la inmersión

El grado de protección ambiental IP 68 se refiere al interior de los actuadores (motor, engranajes, recinto de interruptores, control y recinto de terminales).

Para actuadores multi-vueltas, se deberá observar lo siguiente:
Para acoplamientos tipo A ó AF (tuerce de roce), es inevitable que se produzca entrada de agua por el eje hueco a lo largo del husillo de la válvula durante la inmersión, con la consiguiente corrosión. El agua también puede entrar en los rodamientos del acoplamiento tipo A.
Por lo tanto, estos tipos de acoplamiento no deberían utilizarse.

Ensayos

Los actuadores y controles AUMA con grado de protección ambiental IP 68 son sometidos a ensayos de estanqueidad en fábrica.

Prensaestopas

- Para las entradas de cables de motor y mando se deben utilizar los prensaestopas IP 68 adecuados. El tamaño de los prensaestopas debe ser el adecuado para el diámetro exterior de los cables de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Normalmente, los actuadores y controles se suministran sin prensaestopas con las entradas selladas con tapones.
- Bajo demanda, AUMA puede suministrar también los prensaestopas, para lo cual es necesario informar del diámetro exterior de los cables.
- Los prensaestopas deben ser fijados con junta tórica a la rosca.
- Se recomienda aplicar adicionalmente un líquido sellador (Loctite o similar).

Puesta en marcha

Durante la puesta en marcha, se deberá observar lo siguiente:
- Las superficies de contacto de carcasa y tapas deben estar limpias.
- Las juntas tóricas de las tapas deben estar en perfecto estado.
- Aplicar una fina capa de grasa no ácida a las superficies de contacto.
- Las tapas deben ser apretadas firmemente por igual.

Después de la inmersión

- Comprobar el actuador.
- En caso de entrada de agua, secar el actuador de forma correcta y realizar una prueba de funcionamiento.

23. Aplicaciones en Zona Ex 22 (opción)

Los actuadores multi-vueltas SA 07.1 – SA 16.1/SAR 07.1 – SAR 16.1 en versión AUMA MATIC cumplen básicamente con los requerimientos para aplicaciones en zonas peligrosas por polvo en ZONA 22, de acuerdo con la directiva ATEX 94/9/EC.

Los actuadores están diseñados con grado de protección ambiental IP 67 ó IP 68 y cumplen con los requisitos de EN 50281-1-1:1998 sección 6 - Aparatos eléctricos para uso en presencia de polvo combustible, requerimientos para equipamiento eléctrico de categoría 3 –protegido por recintos.
Para cumplir con todos los requerimientos de EN 50281-1-1: 1998, se deberán observar de forma imperativa los siguientes puntos:

- De conformidad con la directiva ATEX 94/9/EC, los actuadores multi-vueltas deben ser equipados con una identificación adicional – II3D IP 6X T150 °C.

- La temperatura superficial máxima en los actuadores, basada en una temperatura ambiente de +40 °C de acuerdo con EN 50281-1-1 sección 10.4 es 150 °C. De acuerdo con la sección 10.4, no se tuvo en consideración un depósito de polvo aumentado en el equipamiento a la hora de determinar la temperatura superficial máxima.

- Los pre-requisitos para el cumplimiento con la temperatura superficial máxima en actuadores multi-vueltas son: correcta conexión de los termostatos o termistores PTC, cumplimiento con las limitaciones del tipo de servicio de los motores y cumplimiento con los datos técnicos de los actuadores.

- El conector sólo puede ser enchufado y desenchufado con el suministro eléctrico interrumpido.

- Los prensaestopas utilizados también tienen que cumplir los requerimientos de la categoría II3D y el grado de protección ambiental IP 67 como mínimo.

- Los actuadores deben ser conectados mediante un terminal de tierra externo (accesorio) a la ecualización de potencial o integrados en un sistema de tierra canalizado.

- El tapón roscado (pieza nº 27) o el tubo de protección de husillo con tapón (partes nº 160.1 y 160.2) para sellar el eje hueco deben estar montados obligatoriamente para garantizar la protección contra el polvo combustible.

- Como regla general, se deben respetar los requerimientos de EN 50281-1-1 para zonas peligrosas por polvo. Durante la puesta en marcha, servicio y mantenimiento, se requiere un cuidado especial por parte de personal cualificado y entrenado para la operación segura de los actuadores multi-vueltas.

24. Mantenimiento

Tras la puesta en marcha, comprobar posibles daños de pintura en el actuador. Si es necesario, retocar para evitar corrosión. AUMA puede suministrar pintura original en pequeñas cantidades bajo demanda.

Los actuadores AUMA precisan muy poco mantenimiento. Si se ha realizado una puesta en marcha correcta, se garantizará un servicio fiable.

Las juntas de elastómero sufren envejecimiento y, por lo tanto, deben ser inspeccionadas regularmente y sustituidas si es necesario.

También es muy importante que las juntas tóricas de las tapas estén colocadas correctamente, y los prensa-estopas bien apretados para evitar entrada de agua o suciedad.

Recomendaciones adicionales:
- Si el actuador funciona esporádicamente, hacer una maniobra cada 6 meses. Con esto se asegura que el actuador está siempre listo para funcionar.
- Aproximadamente 6 meses tras la puesta en marcha y luego una vez al año, comprobar el apriete de los tornillos entre actuador y válvula/reductor. Si es necesario, volver a apretar (ver tabla 2, página 10).
- Para actuadores con acoplamiento tipo A: cada 6 meses, lubricar con grasa de rodamientos en los engrasadores (cantidad, ver tabla 3, página 11).

25. Lubricación

En fábrica, el actuador se rellena de grasa de alta calidad.

Se recomienda la sustitución de la grasa en los siguientes casos:
- Funcionamiento esporádico, tras 10 - 12 años
- Funcionamiento frecuente, tras 6 - 8 años



La lubricación del husillo de la válvula se debe hacer por separado.

26. Disposición y reciclado

Los actuadores AUMA tienen una vida muy larga. En cualquier caso, siempre llegará un momento en el que tengan que ser sustituidos.
Los actuadores tienen un diseño modular, lo que facilita su desguace y la separación de componentes, como p.ej.:

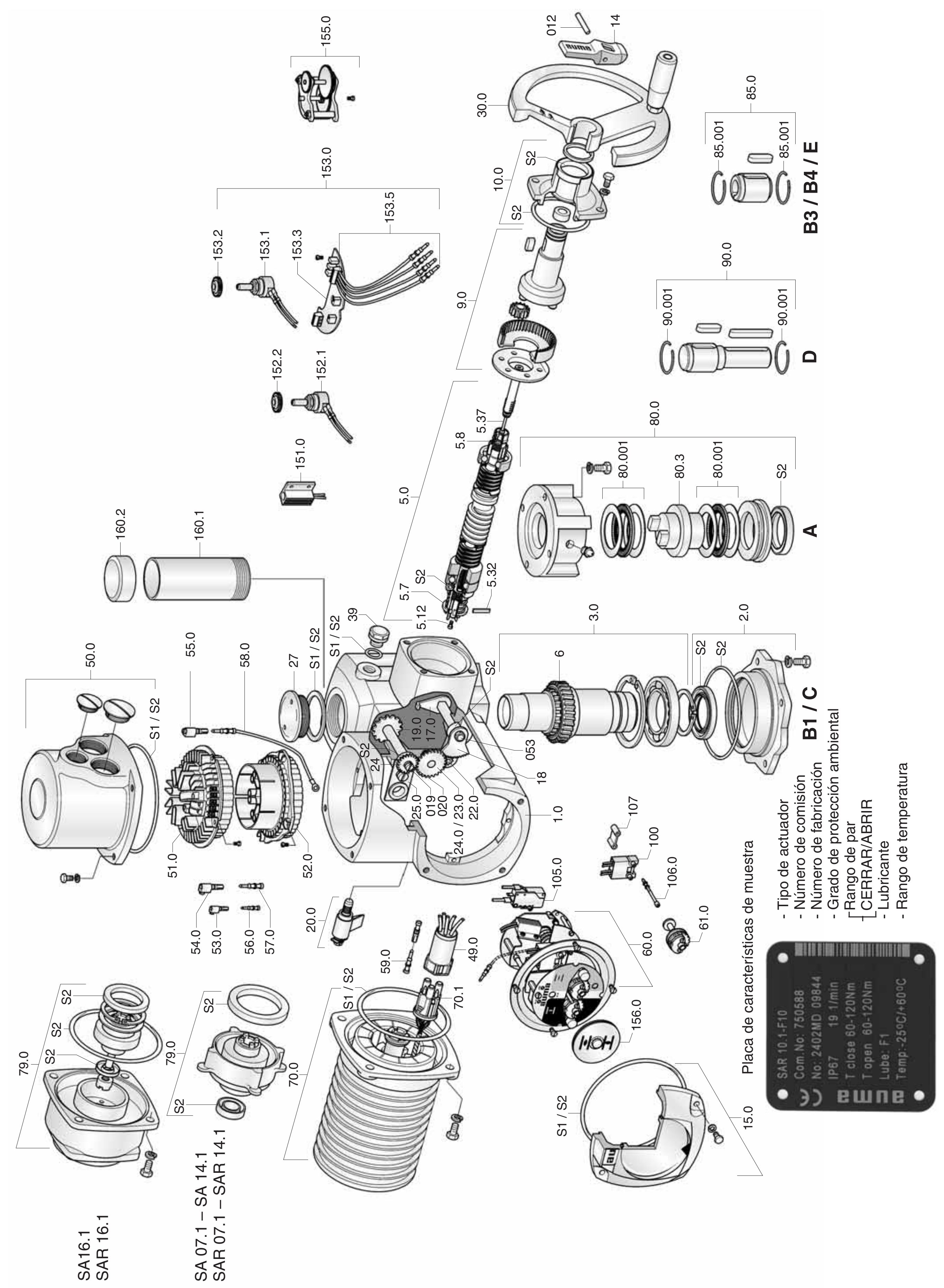
- chatarra electrónica
- metales varios
- plásticos
- grasas y aceites

Recomendaciones generales:
- Guardar las grasas y aceites. Estas sustancias, por regla general, son perjudiciales para el medio ambiente y deben ser entregadas para su tratamiento a empresas o instituciones autorizadas.
- Depositar los materiales de desguace en un centro de tratamiento autorizado.
- Observar las regulaciones nacionales en relación al tratamiento de residuos.

27. Servicio

AUMA ofrece servicios de mantenimiento e inspección para sus actuadores. En página 52 o en internet (www.auma.com), se puede encontrar una relación completa de direcciones de sucursales y representantes de AUMA.

28. Lista de piezas de repuesto actuador multi-vueltas SA(R) 07.1 - SA(R) 16.1



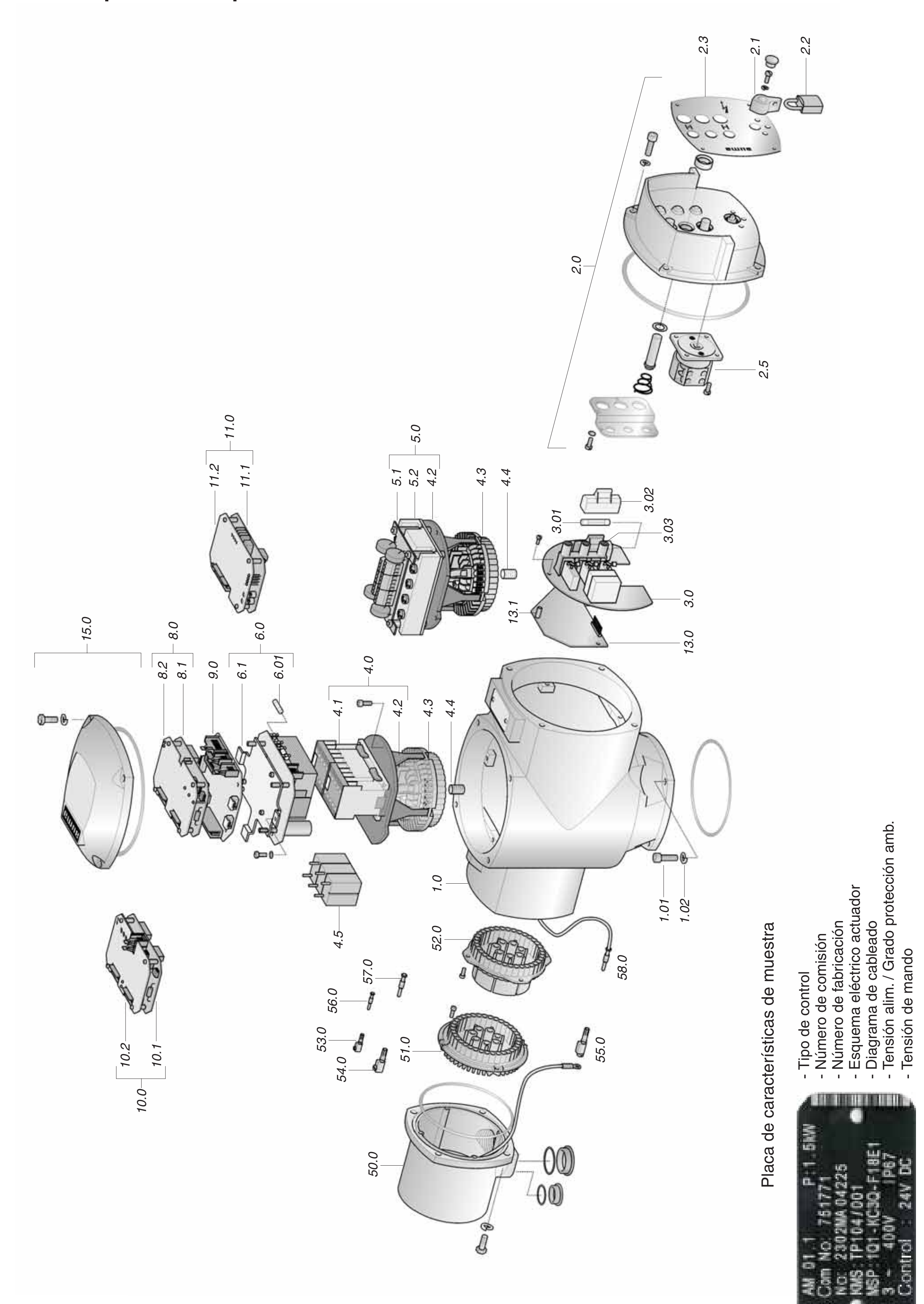
Nota:
En los pedidos de piezas de repuesto, es imprescindible mencionar el tipo de actuador y su número de comisión. Estos datos se encuentran en la placa de características en el cuerpo del actuador.

Nº Pieza	Tipo	Denominación
012	E	Pasador ranurado
019	E	Tornillo de cabeza redonda
020	E	Arandela de sujeción
053	E	Tornillo avellanado
1.0	B	Carcasa cpl.
2.0	B	Brida, conjunto inferior
3.0	B	Eje hueco cpl., sin corona
5.0	B	Sinfín cpl.
5.12	E	Tornillo de presión
5.32	E	Pasador de acoplamiento
5.37	B	Cable mando manual cpl.
5.7	E	Embrague motor
5.8	B	Embrague mando manual cpl.
6	E	Corona
9.0	B	Planetario para mando manual cpl.
10.0	B	Brida de retención cpl.
14	E	Palanca de cambio manual
15.0	B	Tapa unidad de mandos cpl.
17.0	B	Palanca limitador de par cpl.
18	E	Segmento dentado
19.0	B	Corona de transmisión cpl.
20.0	B	Trinquete cpl.
22.0	B	Piñón II para limitador de par cpl.
23.0	B	Rueda de transmisión lim.par cpl.
24	E	Piñón final de carrera
24.0	B	Piñón intermedio final de carrera cpl.
25.0	E	Placa de retención
27	E	Tapón roscado
30.0	B	Volante con maneta cpl.
39	E	Tapón roscado
49.0 [1]	B	Conector motor hembra cpl.
50.0	B	Tapa conector cpl.
51.0	B	Conector hembra cpl. (con terminales).
52.0	B	Conector macho cpl. (sin terminales)
53.0	B	Terminal hembra de mando
54.0	B	Terminal hembra de motor
55.0	B	Terminal hembra de tierra
56.0	B	Terminal macho mando

Nº Pieza	Tipo	Denominación
57.0	B	Terminal macho motor
58.0	B	Cable de tierra
59.0 [1]	B	Terminal macho motor y termostato en conector de motor
60.0	B	Unidad de mandos cpl. (sin discos de par, sin interruptores)
61.0	B	Disco de par
70.0	B	Motor
70.1 [1]	B	Conector motor macho(sin terminales)
79.0 [2]	B	Planetario motor cpl.
80.0 [3]	B	Acoplamiento tipo A cpl. (tuerca en bruto)
80.001 [3]	E	Juego de rodamientos de agujas
80.3 [3]	E	Tuerca de roce tipo A (en bruto)
85.0 [3]	B	Acoplamiento tipo B3
85.001 [3]	E	Anillo elástico
90.0 [3]	B	Acoplamiento tipo D
90.001 [3]	E	Anillo elástico
100	B	Interruptor final de carrera / lim. par (con terminales incluidos)
105.0	B	Intermitente, con terminales incluidos (sin disco de impulso, sin placa aislante)
106.0	B	Espárrago roscado para interruptores
107	E	Espaciador
151.0	B	Calefacción
152.1 [3]	B	Potenciómetro (sin piñón)
152.2 [3]	B	Piñón para potenciómetro
153.0 [3]	B	RWG cpl.
153.1 [3]	B	Potenciómetro para RWG (sin piñón)
153.2 [3]	B	Piñón para RWG
153.3 [3]	B	Tarjeta electrónica RWG
153.5 [3]	B	Cables para RWG
155.0 [3]	B	Engranaje reductor
156.0 [3]	B	Indicador mecánico de posición
160.1 [3]	E	Tubo protección husillo (sin tapón)
160.2 [3]	E	Tapón tubo protección husillo
S1	S	Juego de juntas, pequeño
S2	S	Juego de juntas, grande

1) SA 16.1 con velocidad 32 - 180 rpm sin conector de motor.; motor cableado directamente a conector macho (52.0)
2) Sólo requerido para algunas velocidades
3) No incluido en el equipamiento básico

29. Lista de piezas de repuesto control AUMA MATIC AM 01.1/AM 02.1



Nota:
En los pedidos de piezas de repuesto, es imprescindible mencionar el tipo de control y su número de comisión. Estos datos se encuentran en la placa de características del control.

Nº Pieza	Tipo	Denominación	Nº Pieza	Tipo	Denominación
1.0	E	Carcasa	8.1	B	Petina interface
1.01	E	Tornillo de cabeza cilíndrica	8.2	E	Cubierta pletina interface
1.02	E	Arandela	9.0	B	Pletina lógica
2.0	B	Tapa mandos locales	10.0	B	Temporizador cpl.
2.1	B	Palanca selector	10.1	B	Temporizador
2.2	E	Candado	10.2	E	Cubierta temporizador
2.3	E	Carátula de mandos locales	11.0	B	Posicionador cpl.
2.5	E	Selector	11.1	B	Posicionador
3.0	B	Pletina relés / pulsadores	11.2	E	Cubierta posicionador
3.01	E	Fusible primario	13.0	B	Pletina de adaptación
3.02	E	Cubierta protección fusibles	13.1	E	Prisionero
3.03	E	Lámpara indicación	15.0	B	Tapa cpl.
4.0	B	Bloque contactores cpl.	50.0	B	Tapa conector cpl.
4.1	E	Contactor-inversor	51.0	B	Conector hembra (con terminales)
4.2	E	Soporte contactores	52.0	B	Conector macho (sin terminales)
4.3	E	Conector hembra cpl. (con terminales)	53.0	B	Terminal hembra mando
4.4	E	Tornillo de presión	54.0	B	Terminal hembra motor
4.5	E	Elemento RC	55.0	B	Terminal hembra tierra
6.0	B	Fuente de alimentación	56.0	B	Terminal macho mando
6.1	B	Placa de montaje fuente de alimentación	57.0	B	Terminal macho motor
6.01	S	Fusible secundario	58.0	B	Terminal macho tierra
8.0	B	Pletina interface cpl.	S1	S	Juego de juntas

30. Declaración de Conformidad y Declaración de Incorporación



EU - Declaration of Conformity
according to the Directive of the Council for
the approximation of the laws of the Member States
relating to the EMC Directive (89/336/EEC)
and the Low-Voltage Equipment Directive (73/23/EEC)

AUMA-multi-turn actuators of the type range

SA 07.1 – SA 48.1
SAR 07.1 – SAR 30.1
in versions AUMA NORM, AUMA SEMIPACT,
AUMA MATIC or AUMATIC

are designed and produced to be installed on industrial valves.

Messrs. AUMA RIESTER GmbH & Co. KG as the manufacturer declares herewith, that the above mentioned electric AUMA multi-turn actuators are in compliance with the following directives:

- Directive on Electromagnetic Compatibility (EMC) (89/336/EEC)
- Low-Voltage Equipment Directive (73/23/EEC)

The compliance testing of the devices was based on the following standards:

a) concerning the Directive on Electromagnetic Compatibility
EN 61000-6-4: 08/2002
EN 61000-6-2: 08/2002

b) concerning the Low-Voltage Equipment Directive
EN 60204-1
EN 60034-1
EN 50178

auma®
AUMA RIESTER GmbH & Co. KG
Armaturen- und Maschinenantriebe
P.O. Box 13 62 • 79373 Müllheim / Baden
Tel 07631 / 809-0 • Fax 07631 / 809-250

Müllheim, January 24th, 2005

H. Newerla, Managing Director

This declaration does not include any guarantee for certain characteristics.
The safety instructions in the product documentation supplied with the actuators must be observed.

Y003.859/002/en

auma®

Declaration of Incorporation
according to EC - Machinery Directive 98/37/EC
article 4 paragraph 2 (Annex II B)

AUMA multi-turn actuators of the type ranges

SA 07.1 – SA 48.1
SAR 07.1 – SAR 30.1
SA Ex 25.1 – SA Ex 40.1
SAR Ex 25.1 – SAR Ex 30.1
SA ExC 07.1 – SA ExC 16.1
SAR ExC 07.1 – SAR ExC 16.1
in versions AUMA NORM, AUMA SEMIPACT,
AUMA MATIC or AUMATIC

are designed and produced, as electrical actuating devices, to be installed on industrial valves.

Messrs. AUMA RIESTER GmbH & Co. KG (manufacturer) declares herewith, that when designing the above mentioned electric AUMA multi-turn actuators the following standards were applied:

EN ISO 12100-1	**DIN VDE 0100-410**
EN ISO 12100-2	**EN 60034-1**
EN 60 204-1	**EN ISO 5210**

AUMA multi-turn actuators covered by this Declaration must not be put into service until the entire machine, into which they are incorporated, has been declared in conformity with the provisions of the Directive.

auma®
AUMA RIESTER GmbH & Co. KG
Armaturen- und Maschinenantriebe
P.O. Box 13 62 • 79373 Müllheim / Baden
Tel 07631 / 809-0 • Fax 07631 / 809-250

Müllheim, November 26th, 2004

H. Newerla, Managing Director

Y003.811/002/en

Índice

A
Almacenamiento 9
Auto-retención 27

C
Calefacción 14
Conexión eléctrica 13

D
Datos técnicos 5
Declaración de Conformidad 50
Declaración de Incorporación 50
Desconexión por par 18
Disco indicador 15,25
Disposición y reciclado 45

E
Embalaje 9

F
Finales de carrera DUO 17
Finales de carrera 16,17,20
Fusibles 42

G
Grado de protección ambiental IP 68 43

I
Indicación remota 21,22
Indicador de posición 25
Indicador mecánico de posición 25
Instrucciones de seguridad 4
Intermitente 27
Internet 51

L
Limitadores de par 18
Lista de piezas de repuesto
  actuador multi-vueltas 46
  control 48
Lubricación 45

M
Mandos locales 20
Maniobra de prueba 19
Mantenimiento 4
Mecanización de la tuerca de roce 11
Modo por pasos
  tiempo de marcha 39
  tiempo de pausa 41
Montaje a válvula/ reductor 10

O
Operación inversa 35,36
Operación manual 12
Orden de EMERGENCIA 28
Órdenes 29,30,31

P
Pérdida de señal 31
Placa de características 46,48
Pletina interface 26
Pletina lógica 27
Posicionador electrónico 29
Potenciómetro 21
Protección anti-corrosión 9,45
Protección del motor 14

S
Selector 20
Sensibilidad 33
Sentido de giro 19
Señal colectiva de fallo 26,27
Señales 8
Servicio 45

T
Temporizador 39
Termistores PTC 14
Termostatos 14
Tiempo de marcha 29,41
Tiempo de pausa 29,41
Tipo de desconexión en posiciones finales 27
Tipos de acoplamiento 10
Transmisor electrónico de posición RWG 22
  sistema de 2 hilos 23
  sistema de 3/4 hilos 24
Transmisor de posición RWG 14,22
Transporte 9
Tubo de protección 11

V
Versión con rango partido 37
Volante 12

Información también disponible en internet: En nuestro sitio de Internet **http://www.auma.com** se puede obtener información técnica del actuador: diagrama de cableado, protocolo de fabricación, etc.; mencionando el número de comisión (ver placa de características).

auma®

Solutions for a world in motion.

Europa

AUMA Riester GmbH & Co. KG

Factory Müllheim
DE-79373 Müllheim
Tel +49 7631 809 - 0
Fax +49 7631 809 - 250
riester@auma.com
www.auma.com

Factory Ostfildern-Nellingen
DE-73747 Ostfildern
Tel +49 711 34803 - 0
Fax +49 711 34803 - 34
riester@wof.auma.com

Service Centre Cologne
DE-50858 Köln
Tel +49 2234 20379 - 00
Fax +49 2234 20379 - 99
Service@sck.auma.com

Service Centre Magdeburg
DE-39167 Niederndodeleben
Tel +49 39204 759 - 0
Fax +49 39204 759 - 19
Service@scm.auma.com

Service Centre Bavaria
DE-85748 Garching-Hochbrück
Tel +49 89 329885 - 0
Fax +49 89 329885 - 18
Riester@scb.auma.com

North Office, Ship building sector
DE-21079 Hamburg
Tel +49 40 791 40285
Fax +49 40 791 40286
Stephan.Dierks@auma.com

North Office, Industry
DE-29664 Walsrode
Tel +49 5167 504
Fax +49 5167 565
Erwin.Handwerker@auma.com

East Office
DE-39167 Niederndodeleben
Tel +49 39204 75980
Fax +49 39204 75989
Claus.Zander@auma.com

West Office
DE-45549 Sprockhövel
Tel +49 2339 9212 - 0
Fax +49 2339 9212 - 15
Karlheinz.Spoede@auma.com

SoutheWest Office
DE-69488 Birkenau
Tel +49 6201 373149
Fax +49 6201 373150
Dieter.Wagner@auma.com

Württemberg Office
DE-73747 Ostfildern
Tel +49 711 34803 80
Fax +49 711 34803 81
Siegfried.Koegler@wof.auma.com

Baden Office
DE-76764 Rheinzabern
Tel +49 7272 76 07 - 23
Fax +49 7272 76 07 - 24
Wolfgang.Schulz@auma.com

Power plant sector
DE-79373 Müllheim
Tel +49 7631 809 192
Fax +49 7631 809 294
Klaus.Wilhelm@auma.com

Büro Bavaria
DE-93356 Teugn/Niederbayern
Tel +49 9405 9410 24
Fax +49 9405 9410 25
Mathias.Jochum@auma.com

AUMA Armaturenantriebe GmbH
AT-2512 Tribuswinkel
Tel +43 2252 82540
Fax +43 2252 8254050
office@auma.at

AUMA (Schweiz) AG
CH-8965 Berikon
Tel +41 566 400945
Fax +41 566 400948
RettichP.ch@auma.com

AUMA Servopohony spol. s.r.o.
CZ-10200 Praha 10
Tel +420 272 700056
Fax +420 272 704125
auma-s@auma.cz

OY AUMATOR AB
FI-02270 Espoo
Tel +35 895 84022
Fax +35 895 8402300
auma@aumator.fi

AUMA France
FR-95157 Taverny Cédex
Tel +33 1 39327272
Fax +33 1 39321755
stephanie.vatin@auma.fr

AUMA ACTUATORS Ltd.
GB- Clevedon North Somerset BS21 6QH
Tel +44 1275 871141
Fax +44 1275 875492
mail@auma.co.uk

AUMA ITALIANA S.r.l.
IT-20020 Lainate Milano
Tel +39 0 2 9317911
Fax +39 0 2 9374387
info@auma.it
www.auma.it

AUMA BENELUX B.V.
NL-2314 XT Leiden
Tel +31 71 581 40 40
Fax +31 71 581 40 49
office@benelux.auma.com

AUMA Polska
PL-41-310 Dabrowa Górnicza
Tel +48 32 26156 68
Fax +48 32 26148 23
R.Ludzien@auma.com.pl
www.auma.com.pl

AUMA Priwody OOO
RU-141400 Moscow region
Tel +7 095 221 64 28
Fax +7 095 221 64 38
aumarussia@auma.ru

ERICHS ARMATUR AB
SE-20039 Malmö
Tel +46 40 311550
Fax +46 40 945515
info@erichsarmatur.se
www.erichsarmatur.se

GRØNBECH & SØNNER A/S
DK-2450 København SV
Tel +45 33 26 63 00
Fax +45 33 26 63 21
GS@g-s.dk
www.g-s.dk

IBEROPLAN S.A.
ES-28027 Madrid
Tel +34 91 3717130
Fax +34 91 7427126
iberoplan@iberoplan.com

D. G. Bellos & Co. O.E.
GR-13671 Acharnai Athens
Tel +30 210 2409485
Fax +30 210 2409486
info@dgbellos.gr

SIGURD SØRUM A. S.
NO-1301 Sandvika
Tel +47 67572600
Fax +47 67572610
post@sigurd-sorum.no

INDUSTRA
PT-2710-297 Sintra
Tel +351 2 1910 95 00
Fax +351 2 1910 95 99
jpalhares@tyco-valves.com

MEGA Endüstri Kontrol Sistemieri Tic. Ltd. Sti.
TR-06460 Övecler Ankara
Tel +90 312 472 62 70
Fax +90 312 472 62 74
megaendustri@megaendustri.com.tr

África

AUMA South Africa (Pty) Ltd.
ZA-1560 Springs
Tel +27 11 3632880
Fax +27 11 8185248
aumasa@mweb.co.za
www.auma.co.za

A.T.E.C.
EG- Cairo
Tel +20 2 3599680 - 3590861
Fax +20 2 3586621
atec@intouch.com

América

AUMA ACTUATORS INC.
US-PA 15317 Canonsburg
Tel +1 724-743-AUMA (2862)
Fax +1 724-743-4711
mailbox@auma-usa.com
www.auma-usa.com

AUMA Chile Respresentative Office
CL- La Reina Santiago de Chile
Tel +56 2 8214108
Fax +56 2 2778478
aumachile@adsl.tie.cl

LOOP S. A.
AR-C1140ABP Buenos Aires
Tel +54 11 4307 2141
Fax +54 11 4307 8612
contacto@loopsa.com.ar

Asvotec Termoindustrial Ltda.
BR-13190-000 Monte Mor/ SP.
Tel +55 19 3879 8735
Fax +55 19 3879 8738
atuador.auma@asvotec.com.br

TROY-ONTOR Inc.
CA-L4N 5E9 Barrie Ontario
Tel +1 705 721-8246
Fax +1 705 721-5851
troy-ontor@troy-ontor.ca

MAN Ferrostaal de Colombia Ltda.
CO- Bogotá D.C.
Tel +57 1 4 011 300
Fax +57 1 4 131 806
dorian.hernandez@manferrostaal.com
www.manferrostaal.com

PROCONTIC Procesos y Control Automático
EC- Quito
Tel +593 2 292 0431
Fax +593 2 292 2343
info@procontic.com.ec

IESS DE MEXICO S. A. de C. V.
MX-C.P. 02900 Mexico D.F.
Tel +52 55 55 561 701
Fax +52 55 53 563 337
informes@iess.com.mx

Multi-Valve Latin America S. A.
PE- San Isidro Lima 27
Tel +511 222 1313
Fax +511 222 1880
multivalve@terra.com.pe

PASSCO Inc.
PR-00936-4153 San Juan
Tel +18 09 78 77 20 87 85
Fax +18 09 78 77 31 72 77
Passco@prtc.net

Suplibarca
VE- Maracaibo Estado, Zulia
Tel +58 261 7 555 667
Fax +58 261 7 532 259
suplibarca@intercable.net.ve

Asia

AUMA (INDIA) PRIVATE LIMITED
IN-560 058 Bangalore
Tel +91 80 2839 4655
Fax +91 80 2839 2809
info@auma.co.in
www.auma.co.in

AUMA JAPAN Co., Ltd.
JP-210-0848 Kawasaki-ku, Kawasaki-shi Kanagawa
Tel +81 44 329 1061
Fax +81 44 366 2472
mailbox@auma.co.jp

AUMA ACTUATORS (Singapore) Pte Ltd.
SG-569551 Singapore
Tel +65 6 4818750
Fax +65 6 4818269
sales@auma.com.sg
www.auma.com.sg

AUMA Middle East Rep. Office c/o Al Ayman Ind. Eqpts.
AE- Dubai
Tel +971 4 3682720
Fax +971 4 3682721
auma@emirates.net.ae

PERFECT CONTROLS Ltd.
HK- Tsuen Wan, Kowloon
Tel +852 2493 7726
Fax +852 2416 3763
joeip@perfectcontrols.com.hk

DW Controls Co., Ltd.
KR-153-803 Seoul Korea
Tel +82 2 2113 1100
Fax +82 2 2113 1088/1089
sichoi@actuatorbank.com
www.actuatorbank.com

AL-ARFAJ Eng. Company W. L. L.
KW-22004 Salmiyah
Tel +965 4817448
Fax +965 4817442
arfaj@qualitynet.net

BEHZAD Trading Enterprises
QA- Doha
Tel +974 4433 236
Fax +974 4433 237
behzad@qatar.net.qa

Sunny Valves and Intertrade Corp. Ltd.
TH-10120 Yannawa Bangkok
Tel +66 2 2400656
Fax +66 2 2401095
sunnyvalves@inet.co.th

Top Advance Enterprises Ltd.
TW- Jhonghe City Taipei Hsien (235)
Tel +886 2 2225 1718
Fax +886 2 8228 1975
ta3530@ms67.hinet.net

AUMA Beijing Representative Office
CN-100029 Beijing
Tel +86 10 8225 3933
Fax +86 10 8225 2496
mailbox@auma-china.com
www.auma-china.com

Australia

BARRON GJM Pty. Ltd.
AU-NSW 1570 Artarmon
Tel +61 294361088
Fax +61 294393413
info@barron.com.au
www.barron.com.au

2005-04-11

auma®

AUMA Riester GmbH & Co. KG
P. O. Box 1362
D - 79373 Müllheim
Tel +49 (0)7631/809-0
Fax +49 (0)7631/809 250
riester@auma.com
www.auma.com

auma®

AUMA Riester GmbH & Co. KG
P. O. Box 1151
D - 73747 Ostfildern
Tel +49 (0)711 / 34803 0
Fax +49 (0)711 / 34803 34
riester@wof.auma.com
www.auma.com



Nº de registro del certificado
12 100/104 4269

Información detallada de productos AUMA en internet:

www.auma.com

Y000.176/015/es/2.05